

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-144802

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

G06F 13/00

H04L 29/08

(21)Application number : 11-321203

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 11.11.1999

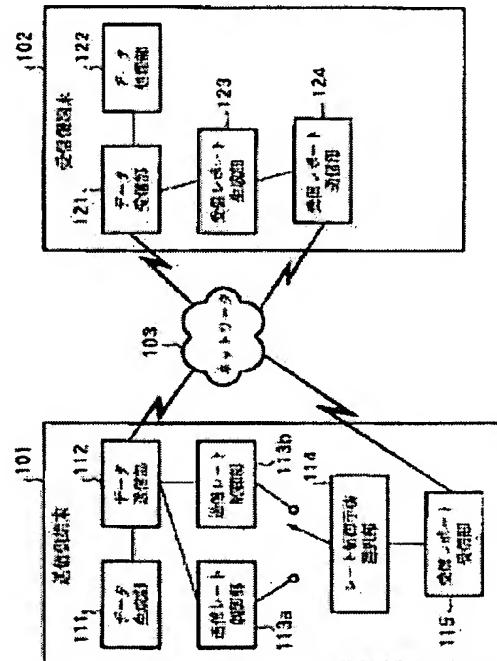
(72)Inventor : YANO KOICHI

## (54) APPARATUS, METHOD AND SYSTEM FOR DATA COMMUNICATION AND STORAG MEDIUM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To transmit/receive data at a transmission rate corresponding to the transmission situation of data by deciding transmission rate and transmitting data, based on a reception situation sent from a terminal receiving transmission data and transmitting data.

**SOLUTION:** In a data communication apparatus for transmitting/receiving data through a network, data are transmitted from a transmission side terminal 101 through the network and a reception situation from a reception side terminal 102 receiving transmitted data is received. When a packet loss is large, data are transmitted to the reception side terminal 102 from the transmission side terminal 101 at a transmission rate decided by a transmission rate control part 113a and at the transmission rate devided by a transmission rate control part 113b when a transmission loss is large, based on data included in the reception situation.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-144802  
(P2001-144802A)

(43)公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 04 L 12/56  
G 06 F 13/00  
H 04 L 29/08

識別記号  
3 5 3

F I  
G 06 F 13/00  
H 04 L 11/20  
13/00

3 5 3 A 5 B 0 8 9  
1 0 2 E 5 K 0 3 0  
3 0 7 C 5 K 0 3 4

マーク\*(参考)

審査請求 未請求 請求項の数52 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-321203  
(22)出願日 平成11年11月11日(1999.11.11)

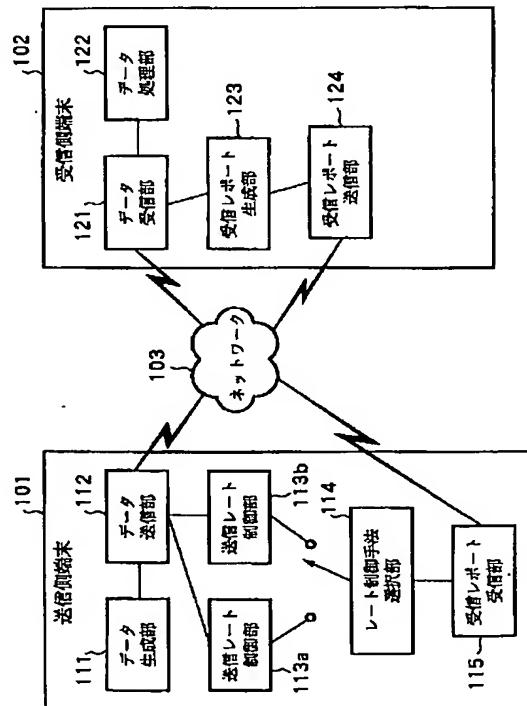
(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 矢野晃一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(74)代理人 100076428  
弁理士 大塚康徳(外2名)  
Fターム(参考) 5B089 GA21 HA10 JB14 JB22 KE02  
KE09  
5K030 HA08 HB15 JT02 LC01 LD13  
LE17 MB06 MB10 MB13  
5K034 AA05 AA07 DD03 EE11 FF02  
MM11 NN22

(54)【発明の名称】 データ通信装置及びその方法及び通信システム及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 送信データを受信した端末から送られる受信状況に基づいて、送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータの送信状況に応じた送信レートでデータを送受信する。

【解決手段】 ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置であって、送信側端末101からネットワークを介してデータを送信し、その送信したデータを受信した受信側端末102から返送される受信状況を受信し、その受信状況に含まれるデータに基づいて、例えばパケットロスが大きければ送信レート制御部113aにより決定される送信レートで、伝送損失が大きい時は送信レート制御部113bによる送信レートで、送信側端末101から受信側端末102にデータを送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置であって、  
データを送信する送信手段と、  
前記送信手段により送信された前記データを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信手段と、  
前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、  
前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、  
前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御してデータを送信することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 前記データは、当該データを送信する送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項3】 前記受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のデータ通信装置。

【請求項4】 前記受信状況の送信間隔は、前記送信手段から送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記端末から返信されることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項5】 前記制御手段は、データ損失率に基づいて第1送信レートを設定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項6】 前記制御手段は、データの伝送遅延に基づいて第2送信レートを設定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項7】 前記送信レート決定手段は、前記端末から受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記送信手段からデータが送信されて前記端末から返送されるのに要する時間を求め、当該時間に基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項3に記載のデータ通信装置。

【請求項8】 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レート決定手段は、前記受信レートに基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項9】 前記受信状況はパケットロス率情報を含み、前記送信レート決定手段は、前記パケットロス率情報に基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項10】 前記送信レート決定手段は、前記送信レートを変更する閾値にヒステリシス特性を持たせることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

【請求項11】 ネットワークを介してサーバとクライアントとを接続する通信システムであって、前記サーバは、データを送信する送信手段と、前記送信手段により

10

送信された前記データを受信したクライアントから送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御して前記クライアントにデータを送信するとともに、前記クライアントは、前記送信手段によって送信されたデータを受信すると前記サーバに前記受信状況を送信する手段と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項12】 前記データは、当該データを送信する送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

【請求項13】 前記受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項11又は12に記載の通信システム。

20

【請求項14】 前記受信状況の送信間隔は、前記送信手段から送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記クライアントから返信されることを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

【請求項15】 前記制御手段は、データ損失率に基づいて第1送信レートを設定することを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

【請求項16】 前記制御手段は、データの伝送遅延に基づいて第2送信レートを設定することを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

30

【請求項17】 前記送信レート決定手段は、前記クライアントから受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記送信手段からデータが送信されて前記クライアントから返送されるのに要する時間を求め、当該時間に基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項13に記載の通信システム。

40

【請求項18】 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レート決定手段は、前記受信レートに基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

【請求項19】 ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置におけるデータ通信方法であって、ネットワークを介して送信したデータを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信工程と、前記受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定工程と、決定された送信レートに従って前記端末にデータを送信する送信工程と、を有することを特徴とするデータ通信方法。

50

【請求項20】 前記データは、当該データを送信する

送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項21】 前記受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項19又は20に記載のデータ通信方法。

【請求項22】 前記受信状況の送信間隔は、送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記端末から返信されることを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項23】 前記送信レートは、データ損失率に基づいて設定されることを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項24】 前記送信レートは、データの伝送遅延に基づいて設定されることを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項25】 前記送信レートは、前記端末から受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記データが送信されて前記端末から返送されるのに要する時間を求め、当該時間に基づいて決定されることを特徴とする請求項21に記載のデータ通信方法。

【請求項26】 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レートは前記受信レートに基づいて決定されることを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項27】 前記受信状況はパケットロス率情報を含み、前記送信レートは、前記パケットロス率情報に基づいて決定されることを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項28】 前記送信レートを変更する閾値にヒステリシス特性を持たせることを特徴とする請求項19に記載のデータ通信方法。

【請求項29】 ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置におけるデータ通信方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体であって、

ネットワークを介して送信したデータを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信工程モジュールと、

前記受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定工程モジュールと、  
決定された送信レートに従って前記端末にデータを送信する送信工程モジュールと、を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項30】 前記データは、当該データを送信する送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

【請求項31】 前記受信状況は、少なくとも前記デー

タに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項29又は30に記載の記憶媒体。

【請求項32】 前記受信状況の送信間隔は、送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記端末から返信されることを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

【請求項33】 前記送信レートは、データ損失率に基づいて設定されることを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

【請求項34】 前記送信レートは、データの伝送遅延に基づいて設定されることを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

【請求項35】 前記送信レートは、前記端末から受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記データが送信されて前記端末から返送されるのに要する時間を求め、当該時間に基づいて決定されることを特徴とする請求項31に記載の記憶媒体。

20 【請求項36】 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レートは前記受信レートに基づいて決定されることを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

【請求項37】 前記受信状況はパケットロス率情報を含み、前記送信レートは、前記パケットロス率情報に基づいて決定されることを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

【請求項38】 前記送信レートを変更する閾値にヒステリシス特性を持たせることを特徴とする請求項29に記載の記憶媒体。

30 【請求項39】 ネットワークを介して、端末に向けてデータを転送するデータ通信装置であって、  
前記端末に向けて、データを受信した端末が送信した受信状況を受信する手段と、  
データを転送するレートを制御する転送レート制御手段を複数保有し、  
前記受信状況に基づき、前記転送レート制御手段を選択する手段と、  
前記選択された転送レート制御手段により、転送レートを得る手段と、

40 得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段と、を備えることを特徴とするデータ通信装置。

【請求項40】 前記転送手段は、データを転送する単位毎に、その単位を送信する時刻情報を附加して転送することを特徴とする請求項39に記載のデータ通信装置。

【請求項41】 前記端末は、受信したデータ中に含まれる送信時刻情報、当該データを受信してから内部で要した処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含む受信レポート情報を返信することを特徴とする請求項40に記載のデータ通信装置。

【請求項42】 前記受信レポート情報の送信間隔は、データの受信には非同期であって、所定時間間隔で返信されることを特徴とする請求項41に記載のデータ通信装置。

【請求項43】 端末側から返送されてくるデータに含まれる前記送信時刻情報と前記受信時刻情報を含む返答情報を検出することで、データが前記転送手段と前記端末の間を往復するのに要する時間を計測する計測手段を更に有することを特徴とする請求項41又は請求項42に記載のデータ通信装置。

【請求項44】 前記転送レート制御手段の一つが、パケットロスに基づいて前記転送レートを決定する手段であることを特徴とする請求項39に記載のデータ通信装置。

【請求項45】 前記転送レート制御手段の一つが、伝送遅延に基づいて前記転送レートを決定する手段であることを特徴とする請求項39に記載のデータ通信装置。

【請求項46】 前記転送レート制御手法の選択手段として、前記受信レポートに含まれる受信レートを用いる手段を含むことを特徴とする請求項39に記載のデータ通信装置。

【請求項47】 前記転送レート制御手法の選択手段として、前記受信レポートより求められる前記データ往復時間を用いる手段を含むことを特徴とする請求項39に記載のデータ通信装置。

【請求項48】 前記転送レート制御手法の選択手段として、選択を変更する閾値にヒステリシスを持つ手段を含むことを特徴とする請求項39に記載のデータ通信装置。

【請求項49】 ネットワークを介して、端末に向けてデータを転送するデータ通信装置であって、前記端末に向けて、データを受信した端末が送信した受信状況を受信する手段と、データを転送するレートを制御する転送レート制御手段を複数保有し、前記受信状況に基づき、前記複数の転送レート制御手段によって得られるレートを合成する手段と、前記レート合成手段により、転送レートを得る手段と、得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段とを備えることを特徴とするデータ通信装置。

【請求項50】 情報を発信するサーバと、当該サーバからのデータをネットワークを介して受信するクライアントで構成されるシステムにおいて、

前記サーバは、前記クライアントからの受信レポートを受信する手段と、

前記受信レポートに基づき、データ転送レート制御手法を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された転送レート制御手法に基づき、転送レートを得る手段と、

得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段とを備え、

前記クライアントは、

前記送信手段によって送信されてきたデータを受信する受信手段と、

該受信手段で受信されたデータに対し、前記計測手段による計測を補助する情報を作成し、前記送信側装置に返信する返信手段とを備えることを特徴とするデータ通信システム。

10 【請求項51】 ネットワークを介して端末に向けてデータを転送するデータ通信装置として機能するプログラムを格納した記憶媒体であって、

前記ネットワークの通信状況により転送レート制御手法を選択する手段と、

前記選択手段によって選択された転送レート制御手法に基づき、転送レートを得る手段と、

得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段として機能するプログラムコードを格納した記憶媒体。

【請求項52】 ネットワーク上のデータ発信元装置から送られてくるデータを受信するデータ通信装置として機能するプログラムを格納した記憶媒体であって、受信したデータ中に含まれる当該データを送信した時刻を抽出する抽出手段と、

抽出された送信時刻、及び当該データを受信した時刻、及び現在の時刻の情報を前記データ発信元装置の転送レートを決定する情報として当該データ発信元装置に送信する手段として機能するプログラムコードを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

30 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びそのデータ通信を実行するプログラムを記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ネットワークを介してデータを送受信する際に、送信側端末からネットワーク上にデータを送出する速度（送信レート）が問題となってくる。この際、ネットワークで使用可能な伝送容量を越えてデータを送出するとデータのロスが発生し、あまり送信レートを低くしそぎるとネットワークの使用可能帯域を十分使いきれず、満足する伝送効率が得られないことになる。従来は、送信レートを調整するためにネットワークの通信状況を常に監視し、その時のネットワークの状態に応じて送信レートを変更するという方法がとられている。このような送信レートの制御手法としては、例えば、パケットロスを指標に制御する方法が公知技術として存在する（例えば、“A rate control scheme for packet video in the internet” Proc. IEEE Infocom'94, pp. 1216-1223, Toronto Canada, June 1994）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、インターネットのように、異なる通信方式のネットワーク（イーサネット、ISDN、モデムなど）が混在し、且つ、途中のノードに様々なデータが流入するネットワークでは、そのネットワークの接続形態や外部トラフィックの量などに応じてレート制御手法を異ならせる必要がある。例えば、高速なネットワークを介して両端末が接続されており、その中間にボトルネックとなる低速なリンクがない場合には、パケットロスに基づいて送信レート制御するのが適している。また、中間に低速なリンクが介在してボトルネックになっている場合には、伝送遅延の変化に応じてレート制御を行うのが望ましい。即ち、最適な通信状態を実現するには、ネットワークの状態に応じたレート制御手法を選択する必要がある。

【0004】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、送信データを受信した端末から送られる受信状況に基づいて、送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することを目的とする。

【0005】又本発明の目的は、受信側端末におけるデータ損失率に基づいて送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することにある。

【0006】又本発明の目的は、データの伝送遅延に基づいて送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することにある。

【0007】また本発明の目的は、端末から受信した受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、データが送信されて端末から返送されるのに要する時間を求め、その時間に基づいて送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のデータ通信装置は以下のような構成を備える。即ち、ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置であって、データを送信する送信手段と、前記送信手段により送信された前記データを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御してデータを送信することを特徴とする。

【0009】又上記目的を達成するために本発明のデータ通信方法は以下のような工程を備える。即ち、ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置にお

けるデータ通信方法であって、ネットワークを介して送信したデータを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信工程と、前記受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定工程と、決定された送信レートに従って前記端末にデータを送信する送信工程と、を有することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために本発明の通信システムは以下の構成を備える。即ち、ネットワークを介してサーバとクライアントとを接続する通信システムであって、前記サーバは、データを送信する送信手段と、前記送信手段により送信された前記データを受信したクライアントから送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御して前記クライアントにデータを送信するとともに、前記クライアントは、前記送信手段によって送信されたデータを受信すると前記サーバに前記受信状況を送信する手段とを有することを特徴とする。

【0011】又本発明の一態様として、送信されるデータは、そのデータを送信する送信時刻情報を含む。

【0012】また受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含む。

【0013】また受信状況の送信間隔は、送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で、受信した端末から返信される。

【0014】また送信レートは、データ損失率、データの伝送遅延に基づいて決定される。また送信レートは、受信側端末から受信した受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、送信データが送信されてその受信側端末から返送されるのに要する時間を求める時間に基づいて決定される。

【0015】更に受信状況は受信レート情報を含み、その受信レートに基づいて送信レートが決定される。

【0016】また受信状況はパケットロス率情報を含み、そのパケットロス率情報に基づいて送信レートが決定される。

【0017】また送信側端末はサーバであり、受信側端末はクライアントである。

## 【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0019】図1は、ネットワーク103を介して接続された送信側端末101と受信側端末102の構造を示すブロック図である。ここでネットワーク103は、例えば組織内で運営されているLAN、或はインターネットのような不特定多数のネットワークが結合したような

大規模なものまで含み、その形態について特定するものではない。

【0020】図において、送信側端末101は、データ生成部111により、送信すべきデータを生成する。具体的には、このデータとしては、例えばビデオカメラで撮像された映像データなどが考えられる。このようにデータ生成部111で生成されるデータが映像データの場合には、データ生成部111は、映像データの取り込みや、データ圧縮を行うことになる。但し、ここでデータの内容としては映像データに限るものではない。

【0021】データ生成部111で生成されたデータはデータ送信部112に送られる。こうしてデータ送信部112に送られたデータは、データ送信部112において適当な大きさに分割される。こうして分割されたデータには、それぞれシーケンス番号、及びそのデータを送信する時刻情報が付されてネットワーク103に送出される。この時、データ送信部112は、分割する各データのサイズや、分割したデータを送り出す時間間隔を調整することにより、送信レート制御部113a或は113bによって指定された送信レートに調整する。

【0022】受信レポート受信部115は、受信側端末102から送信されてくる受信レポートを受け、その受信レポートの内容をレート制御手法選択部114に送る。これによりレート制御手法選択部114は、その受信レポートによって報告された受信状況に基づいて、具体的には、その受信レートに基づいて、最適なレート制御手法を選択する。本実施の形態では、パケットロス率を指標にして送信レートを制御する手法（送信レート制御手法1）と、伝送遅延を指標にして送信レートを制御する手法（送信レート制御手法2）の2つから、最適なレート制御手法を選択するものとする。またレート制御法選択は、受信レポートによって報告される受信レートに基づいて行うものとする。こうして選択されたレート制御手法に応じて、レート制御手法選択部114は、送信レート制御手法1を用いるときは送信レート制御部113aを選択し、送信レート制御手法2を用いるときは送信レート制御部113bを選択する。こうして送信レートが決定されると、送信レート制御部113a或は113bにより、データ送信部112に送信レートを指定する。

【0023】一方、受信側端末102では、ネットワーク103を通して送信されてきたデータをデータ受信部121で受信する。受信されたデータはデータ処理部122に送られて処理される。例えば、この受信データが映像データの場合には、その映像を表示するための処理（復号化及び表示処理など）がデータ処理部122で行われる。

【0024】またこの際、データ受信部121で受信したデータのシーケンス番号、データを受信した時刻、受信したデータ量などについての情報が計測され、定期的

に受信レポート生成部123に送られる。この受信レポート生成部123は、その情報を基に、受信レポート送信部124から送信する受信レポートに必要な受信レートを計算し、更には、受信シーケンス番号及びデータ送信時刻、データ受信時刻、受信レポート送信時刻の情報を付与して、受信レポート送信部124に伝える。受信レポート送信部124は、この受取った受信レポートを、ネットワーク103を介して送信側端末101の受信レポート受信部114に送信する。

【0025】図2は、本実施の形態の送信側端末101における動作を説明するフローチャートである。なお、ステップS1、S2の処理と、ステップS11～S14の処理は以下の説明から明らかなように別タスクになっている。

【0026】まずステップS1で、データ生成部111により、送信すべきデータが生成される。ここでは例えば、映像データを送信する場合には映像のキャプチャ、圧縮などが行わる。次にステップS2に進み、そのデータを適当なサイズのデータ（パケット）に分割し、適当な間隔でネットワーク103に送出する。この時、このパケットのサイズと送出時間間隔で送信レートが決められることになり、指定された送信レートで、そのパケットがネットワーク103に送出される。なお、この送信レートの決定の仕方については後述する。こうしてデータの送信が終わるとステップS1に進み、データの生成を再び行ってステップS2で送信するという処理を繰り返す。

【0027】図4は、この送信データのフォーマット例を示す図である。

【0028】この送信データには、送信シーケンス番号、データ送信時刻、パケットロス率、パケットサイズ等の情報が含まれている。

【0029】また送信側端末101は、このようなデータを送信すると同時に、受信側端末102からの受信レポートが送られてくるのを待っている（S14）。

【0030】この受信レポートのデータフォーマット例を図5に示す。

【0031】この受信レポートには、受信シーケンス番号、受信レート、パケットロス率、及びデータ送信及び受信時刻、受信レポート送信時刻など、送信側端末101における送信レート制御法の選択に必要な情報と、その選択された送信レート制御に用いる受信状況の情報などが含まれているものとする。

【0032】こうして受信レポートが受信されるとステップS13に進み、その受信レポートに記録されている受信レートが、所定閾値（例えば500Kbps）を越えているかどうかに基づいて、送信レート手法を選択する。ここでは、その閾値を越えている場合には、パケットロスに基づくレート制御手法（送信レート制御部113a：送信レート手法1）を選択する。また受信レート

が閾値以下の場合には、伝送遅延に基づくレート制御手法（送信レート制御部113b：送信レート手法2）を選択する。

【0033】こうしてステップS11或はステップS12において、その選択されたレート制御手法に基づいて、受信レポートの情報を用いて送信レートを決定し、その決定した送信レートを、データ送信用の送信レートとして指定する。

【0034】図3は、本実施の形態の受信側端末102における動作を説明するフローチャートである。

【0035】まずステップS21で、ネットワーク103を介して送信されてきたデータをデータ受信部121で受信する。こうして受信された受信データは、データ処理部122に送られて処理される（S24）。ここでは例えば、映像データが送られてきた場合、映像の表示などを行う。また、そのデータを受信した時刻、データ量、受信シーケンス番号の情報は、受信レポート生成部123に送られる。そして、その情報を基に定期的（例えば3秒ごと）に受信レポートを作成する（S22）。この受信レポートは、図5に示すように、受信シーケンス番号、受信レート、データ受信時刻、受信レポート送信時刻、パケットロス率の情報を含んでいる。こうして生成された受信レポートは、ネットワーク103を通して、送信側端末101の受信レポート受信部115に送信される（S23）。この受信レポートのデータフォーマットは、前述の図5に示す通りである。

【0036】以上のような処理を行って、送受信端末101、102の間でデータの送受信を行いつつ、受信側端末102が受信レポートを定期的に送信側端末101に送信する。一方、送信側端末101では、受信レポートに含まれる受信レートを基に、最適な送信レート制御手法を選択する。即ち、パケットロス率を指標にして送信レートを制御する手法（送信レート制御手法1）と、伝送遅延を指標にして送信レートを制御する手法のいずれかを選択する。こうして選択された送信レート制御手法を用いて送信レートを決定する。

【0037】図6は、図1に示すネットワーク103を介して接続された送信側端末101と受信側端末102の具体的な構成例を説明するブロック図である。

【0038】図6において、送信側端末101はカメラサーバであって、カメラ1100で撮影した映像データをネットワーク103を介して受信側端末102（クライアント）に伝送している。このカメラサーバ101とクライアント102とのハードウェア構成の相違点は、カメラサーバ101がカメラ1100、キャプチャ部1101を備えていて、クライアント102がそれらを備えていない点だけであり、これら送信側及び受信側端末はいずれも、例えばパーソナルコンピュータで実現できる。つまり、符号1103～1109と1203～1209は実質的に同じ構成であり、それぞれが汎用のコン

ピュータ（例えばパーソナルコンピュータ）で実現可能である。

【0039】またソフトウェア的には、カメラサーバ101には、撮像した映像データをクライアント102に伝送するためのソフトウェア（外部記憶装置1106に格納され、RAM1105にロードされて実行される）が動作しており、クライアント102では、その映像データを受信し、それを表示するソフトウェア（外部記憶装置1206に格納されRAM1205にロードされて実行される）が動作する点で異なる。

【0040】図6の構成を簡単に説明すると、CPU1103はRAM1105にロードされたプログラムに従ってカメラサーバ101全体の動作を制御している。ROM1104は各種データやプログラム等を固定的に記憶している。RAM1105はCPU1103の動作時、各種データを一時的に保存するためのワークエリアを有しており、またカメラ1100により撮像された映像データなども記憶される。1106はハードディスク等の外部記憶装置で、各種プログラムやデータを記憶している。1107はキーボードで、ポインティングデバイスであるマウス等も備えている。1108は液晶やCRTなどの表示装置である。キャプチャ部1101はカメラ1100により撮像された映像データを取り込んでデジタル信号に変換してバスに出力している。通信IF1109は、ネットワーク1103との間のインターフェースを制御する通信インターフェース部である。

【0041】尚、クライアント102における1203乃至1208（もしくは1209）は、前述のようにカメラサーバ101の1103乃至1109とハード的に同じ構成であるため、それらの説明を省略する。

【0042】尚、ここでは便宜上、カメラサーバ101とクライアント102の例で示しただけであり、双方の機器にビデオキャプチャ機能を附加した場合には、双方がカメラサーバ及びクライアントとして機能することができる。

【0043】さて、先に説明した実施の形態の動作をこのシステムに適用する場合、カメラサーバ101における映像データの送信レートを調整することになる。この映像データの送信レートを決めるものとしては様々なものが考えられるが、ここでは、撮像する時間間隔を適宜変更することで行うものとする。

【0044】まず、カメラサーバ101の動作について説明する。

【0045】図7及び図8は、カメラサーバ101における処理を示すフローチャートであり、図7はクライアント102から送信されてくる受信レポートに基づき、キャプチャ時間間隔（インターバル）を決定し、単位時間当たりに撮像する映像の枚数を決定して、結果的に単位時間当たりの送信レートを可変する処理を示し、図8は、その送信レートに従って撮像した映像データをクラ

イアント102に伝送する処理を示すフローチャートである。

【0046】図7において、まずステップS81で、クライアント102からの受信レポート(図5参照)を受信するのを待ち、通信インターフェース1109により受信するとステップS82に進み、その受信レポートに含まれる受信レートに基づいてレート制御手法を選択する。そしてステップS83に進み、ステップS82で選択された送信レート制御手法により、送信レート(単位時間当たりの伝送データ量)を決定する。そしてステップS84に進み、その算出した送信レートに従って、単位時間当たりに送信できる映像枚数を決定し、それをキャプチャ間隔として設定する。以下ステップS81～ステップS84の処理を繰り返す。

【0047】ここでは、クライアント102から受信レポートが来る毎にレート制御手法を選択するように説明したが、このように受信レポートを受信する毎にレート制御手法を変更すると、設定される送信レートが振動的になって、動作が安定しない虞がある。そこでこのような場合には、レート制御手法の選択を受信レポートの受信毎に行わず、例えば、受信レポートを1.0回受信する度に1回だけ行うようにしてもよい。尚、この際にも、ステップS82における送信レートの変更処理は、受信レポートの受信毎に行われるものとする。

【0048】次に図8のフローチャートを参照して、カメラサーバ101における映像データの送信処理を説明する。この送信処理は、上記ステップS84で決定された撮像時間間隔で動作するものである。

【0049】まずステップS91で、キャプチャ部1101でカメラ1100により撮影した映像を取り込み、ステップS92でその映像データを圧縮符号化し、ステップS93で前述したように、送信シーケンス番号、データ送信時刻、パケットロス率、パケットサイズ等を含む圧縮符号化した映像データを、パケットデータとして送信する。

【0050】その結果、ネットワーク103を介した送信側端末と受信側端末の間のデータ伝送は、ネットワーク103の状況に応じた、最適な送信レートで実施されることになる。

【0051】本実施の形態では、受信レートを受信側端末で計算し、その受信レートを受信レポートに含んで送信側端末に報告することになっている。しかしながら、この受信レポートには最新の受信データの受信シーケンス番号が含まれており、前回の受信レポートで報告された受信シーケンス番号、受信レポート送信時刻、及びパケットサイズ等の情報を送信側端末が保持していれば、送信側端末で受信レートが計算可能である。このように、受信レートを受信側端末から送信側端末に送信する受信レポートに含めるのではなく送信側端末で計算することにより、RTP(RFC1889)の仕様に則って

実現する方法を以下に説明する。

【0052】かかる RTPで決められるた受信レポートの例を図9に示す。

【0053】いま1個のパケットの平均サイズを仮にPとすれば、

$$R\text{recv} = P \times (1 - L) \times (S_n - S_{n-1}) / (T_{s2n} - T_{s2n-1})$$

として求める。ここで「 $T_{s2n}$ 」は、時刻nのRTP受信レポートを受信した時刻で、「 $T_{s2n-1}$ 」は、1個前のRTP受信レポートを受信した時刻である。以上の通り、本実施の形態では、RTPを活用することも可能になるのは明らかである。なお、クライアント側での処理は、上記の説明から容易に理解できるであろうし、図3に示したものと実質的に変わらないのでここでの説明は省略する。

【0054】上述した実施の形態では、2つのレート制御手法を切り替えるとして説明したが、実際にはその切り替えの閾値付近で、レート制御法の切り替えが頻繁に発生し、送信レートが振動的な振る舞いになる可能性がある。これを解決するために、レート制御手法の変更にヒステリシス特性を持たせることが考えられる。例えば、レート制御手法1から手法2への変更は、受信レートが閾値600[Kbps]を越えたときに行い、レート制御手法2から手法1への変更は、受信レートが閾値400[Kbps]を下回った時に使う、といったようにする。

【0055】別の安定化のための解決法として、閾値付近では、2つのレート制御手法の出力を合成して、送信レートを決定する方法が考えられる。例えば、受信レートが400[Kbps]を下回るときにはレート制御手法2を採用し、受信レートが600[Kbps]を越える場合にはレート制御手法1を採用するが、それら2つ閾値の間(400[Kbps]～600[Kbps])では、2つのレート制御法の出力を合成して、送信レートを決定すればよい。受信レートが500[Kbps]のときは、これら2つのレート制御手法の出力をそれぞれ2分の1にして足し合わせ、受信レートが450[Kbps]のときには、レート制御手法1の出力の25%とレート制御手法2の出力の75%を足し合わせというように、閾値を越えた割合に応じて送信レートを決定すればよい。

【0056】また前述したように、パケットサイズを変更することによっても送信レートを変更することができる。これはパケットに含まれるアドレス情報などの制御に対する、本来のデータ量の比率が変わるためである。

【0057】また、上記実施の形態の初期送信レートであるが、これはネットワークの種類及び、そのネットワークに接続するインターフェースの種類によって適宜設定できるようにすることが望まれる。例えば、社内で上記システムを構築するのであれば、イーサネット(10[Mbps]や100[Mbps])であろうから、高い送信レートを初期に設定できるであろう。

【0058】[実施の形態2] 本実施の形態2に係る装置の構成は前述の実施の形態1と同様である。但し、最適な送信レート制御法の選択法が異なる。前述の実施の形態1では、受信レートの情報に基づいてレート制御手法の選択を行ったが、この実施の形態2では、データ往復時間の計測値に基づいてレート制御手法を選択する。

【0059】図5に示す受信レポートより、データ往復時間を計測することができる。データ往復時間に閾値(例えば200[msec])を設け、計測されたデータ往復時間が閾値を越える場合は、伝送遅延に基づくレート制御手法(レート制御手法2)を選択する。計測されたデータ往復時間が閾値より小さい場合には、パケットロスに基づくレート制御手法(レート制御手法1)を選択する。

【0060】[実施の形態3] 本実施の形態3に係る装置の構成は前述の実施の形態1と同様である。但し、この実施の形態3では、最適な送信レート制御法の選択法が異なる。前述の実施の形態1では、受信レポートに含まれる受信レートの情報に基づいてレート制御手法の選択を行ったが、本実施の形態3では、データ往復時間のばらつきに基づいてレート制御手法を選択する。

【0061】図5に示す受信レポートより、データ往復時間を計測することができる。ここで計測される往復時間は、ある程度のばらつきをもっている。この計測値の標準偏差を求める。この標準偏差と計測値の平均値(もしくは最小値)との比を計算し、この比がある閾値(例えば0.2)以上であれば、パケットロスに基づくレート制御法(レート制御手法1)を選択する。また閾値以下であった時には伝送遅延に基づくレート制御手法(レート制御手法2)を選択する。

【0062】[実施の形態4] 本実施の形態4に係る装置の構成は前述の実施の形態1と同様である。但し、最適な送信レート制御法の選択法が異なる。実施の形態1では、受信レートの情報に基づいてレート制御手法の選択を行ったが、この実施の形態4では、送信側でのデータレートの変更が、パケットロス率の変化に影響を及ぼすか、データ往復時間の変化に影響を及ぼすかによってレート制御手法を選択する。

【0063】パケットロスも伝送遅延も大きくない初期状態から、徐々に送信レートを上げていく。その後、パケットロスが急激に発生する状態(例えば50%以上のロス率)が生じた場合には、パケットロスに基づいてレート制御手法(レート制御手法1)を選択する。パケットロスの発生が観測される前に、データ往復時間の増加(例えば最小値の往復時間の1.5倍)が観測された場合には、伝送遅延に基づくレート制御手法(レート制御手法2)を選択する。

【0064】送信側端末は送信レートを増大させたときに、その時刻からデータ往復時間だけ経過した時刻に最も近い受信レポートを調べ、データ往復時間が増大した

場合には伝送遅延に基づくレート制御手法(レート制御手法2)を選択する。またパケットロス率が増大している場合には、パケットロスに基づくレート制御手法(レート制御手法1)を選択する。

【0065】なお、本発明は、上記の実施の形態を実現するための装置および方法のみに限定されるものではなく、上記システムまたは装置内のコンピュータ(CPUあるいはMPU)に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0066】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0067】このようなプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0068】また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)、あるいは他のアプリケーションソフトなどと共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは発明の範疇に含まれる。

【0069】更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0070】尚、本発明はインターネットなどの大規模なネットワークに適用すると効果が大きい。

【0071】また、上述した実施の形態では、送信側端末として、カメラサーバを例にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、外部記憶装置に記憶されている動画ファイルを再生してクライアントにサービスする場合にも適用できよう。

【0072】以上説明したように本実施の形態によれば、ネットワークを介してデータ通信する際、介在するネットワークの状況に応じた制御手法を用いて送信レートを動的に変更制御し、最適なデータ転送を行うことが可能になる。従って、例えばカメラで撮影された映像を

ネットワークを介して伝送するような、リアルタイム性が要求される場合に特に有効である。

## 【0073】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、送信データを受信した端末から送られる受信状況に基づいて、送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータの送信状況に応じた送信レートでデータを送受信できるという効果がある。

【0074】又本発明によれば、受信側端末におけるデータ損失率に基づいて送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータ損失率に応じた送信レートでデータを送受信できるという効果がある。

【0075】又本発明によれば、データの伝送遅延に基づいて送信レートを決定してデータを送信できる。

【0076】また本発明によれば、端末から受信した受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、データが送信されて端末から返送されるのに要する時間を求め、その時間に基づいて送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータの伝送処理状況に応じた送信レートでデータを送受信できるという効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るネットワークを介して接続された送信側端末と受信側端末の構造を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態に係る送信側端末の処理を示すフローチャートである。

【図3】本実施の形態に係る受信側端末における処理を示すフローチャートである。

【図4】本実施の形態の送信側端末から送信される送信データのデータフォーマット例を示す図である。

【図5】本実施の形態の受信側端末から送られる受信レポートのデータフォーマット例を示す図である。

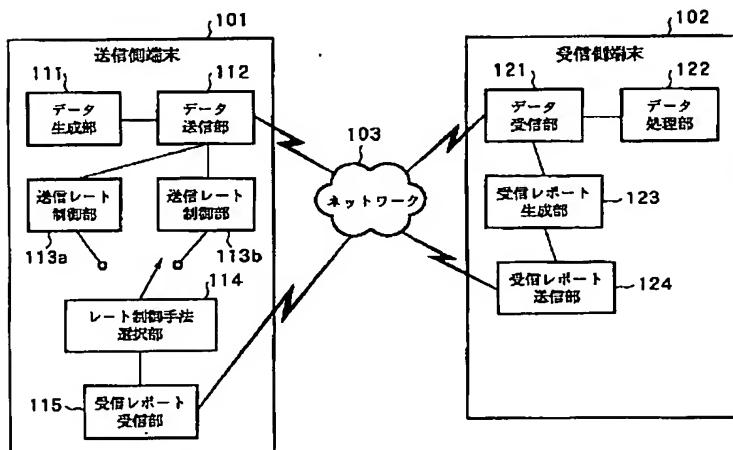
【図6】本発明の実施の形態に係るネットワークを介して接続された送信側端末（カメラサーバ）と受信側端末（クライアント）の構造を示すブロック図である。

【図7】本実施の形態に係るカメラサーバの処理を示すフローチャートである。

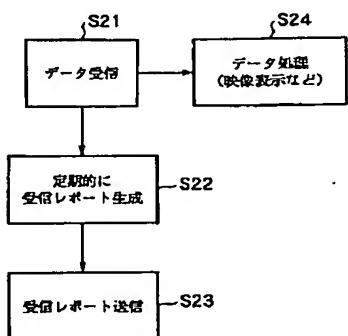
【図8】本実施の形態に係るカメラサーバの処理を示すフローチャートである。

【図9】本実施の形態の適用例としてのR T C P受信レポートのパケットフォーマットを示す図である。

【図1】



【図3】



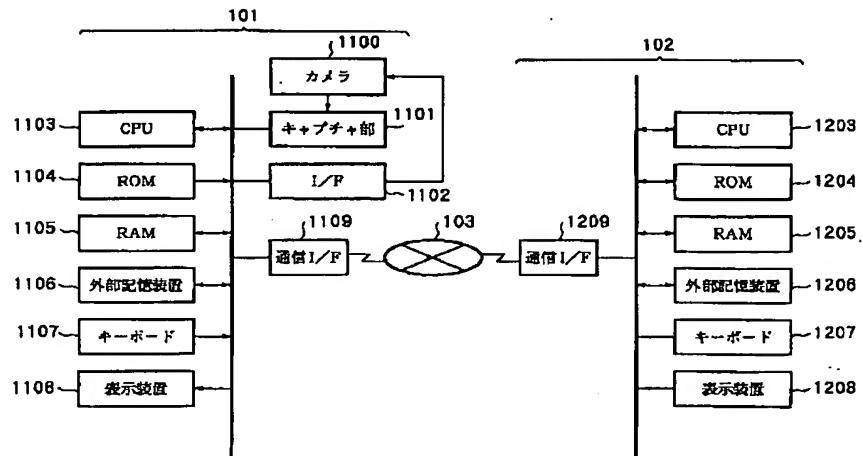
【図4】

送信シーケンス番号	1002
データ通信時刻	1997/10/11 12:34:56
パケットロス率	3.888888888888888%
パケットサイズ	1024
データ	-----

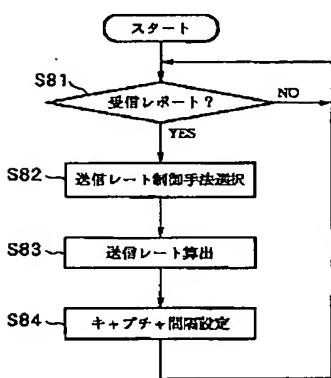
【図5】

受信シーケンス番号	1002
データ送信時刻	1997/10/11:12.688
データ受信時刻	1997/10/11:13.302
受信レポート送信時刻	1997/10/11:13.512
受信レート	23402
パケットロス率	0.078

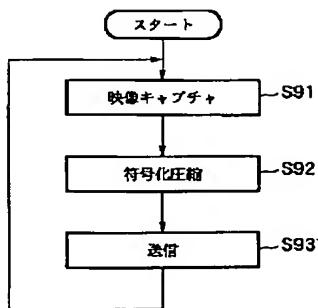
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

バージョン		パッド有無	
		受信者 ブロック数	パケット タイプ : 201
送信者の同期送信元識別子			
1番目の送信元の同期送信元識別子			
受信 レートを 求める のに使う		紛失率	累積紛失パケット数
		受信した最大シーケンス番号 (Sn)	
到着回数ジャッタ		RTTを 求める のに使う	
最後の送信者報告パケットの時間 (Te1)		RTTを 求める のに使う	
最後の送信者報告パケットからの時間 (Tr2-Tr1)		2番目の送信元の同期送信元識別子	
紛失率		紛失率	
累積紛失パケット数		受信した最大シーケンス番号	
到着回数ジャッタ		到着回数ジャッタ	
最後の送信者報告パケットの時間		最後の送信者報告パケットからの時間	
最後の送信者報告パケットからの時間		最後の送信元の同期送信元識別子	
紛失率		紛失率	
累積紛失パケット数		受信した最大シーケンス番号	
到着回数ジャッタ		到着回数ジャッタ	
最後の送信者報告パケットの時間		最後の送信者報告パケットからの時間	
最後の送信者報告パケットからの時間		最後の送信元の同期送信元識別子	
アプリケーション独自の情報			

## Machine translation JP2001144802

Publication number: JP2001144802 A2

Publication country: JAPAN

Publication type: APPLICATION

Publication date: 20010525

Application number: JP19990321203

Application date: 19991111

Title: APPARATUS, METHOD AND SYSTEM FOR DATA COMMUNICATION  
AND STORAG MEDIUM

Title: データ通信装置及びその方法及び通信システム及び記憶媒体

### Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To transmit/receive data at a transmission rate corresponding to the transmission situation of data by deciding transmission rate and transmitting data, based on a reception situation sent from a terminal receiving transmission data and transmitting data. **SOLUTION:** In a data communication apparatus for transmitting/receiving data through a network, data are transmitted from a transmission side terminal 101 through the network and a reception situation from a reception side terminal 102 receiving transmitted data is received. When a packet loss is large, data are transmitted to the reception side terminal 102 from the transmission side terminal 101 at a transmission rate decided by a transmission rate control part 113a and at the transmission rate devided by a transmission rate control part 113b when a transmission loss is large, based on data included in the reception situation.

### Abstract:

【課題】送信データを受信した端末から送られる受信状況に基づいて、送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータの送信状況に応じた送信レートでデータを送受信する。【解決手段】ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置であって、送信側端末101からネットワークを介してデータを送信し、その送信したデータを受信した受信側端末102から返送される受信状況を受信し、その受信状況に含まれるデータに基づいて、例えはパケットロスが大きければ送信レート制御部113aにより決定される送信レートで、伝送損失が大きい時は送信レート制御部113bによる送信レートで、送信側端末101から受信側端末102にデータを送信する。

<Topic> Deciding transmission rate on the basis of the reception circumstance which is sent from the terminal which receives the transmit data, sending and receiving it does the data at the transmission rate which responds to the transmission circumstance of that data by transmitting the data. Solutions Through network, being the data communication unit which the data sending and receiving is done, through network from transmission side terminal 101, it transmits the data, that it receives the reception circumstance which is sent back from the receiving end terminal 102 which receives the data which it transmitted and for example packet loss is large if on the basis of the data which is included in that reception circumstance, when at the transmission rate which is decided by transmission rate control section 113a, transmission loss is large, at the transmission rate due to transmission rate control section 113b, from transmission side terminal 101 it transmits the data to receiving end terminal 102.

### Claims:

1. ネットワークを介してデータを送受信する 1. Through network, being the data

データ通信装置であって、データを送信する送信手段と、前記送信手段により送信された前記データを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御してデータを送信するこ<sup>ト</sup>とを特徴とするデータ通信装置。

communication unit which the data sending and receiving is done, following to the transmission rate which possesses with the transmission rate decisive expedient which decides transmission rate on the basis of the reception circumstance which is received by control means and the aforementioned reception expedient which control the transmission rate of the data which it transmits with reception expedient and the aforementioned transmission expedient which receive the reception circumstance which is transmitted from the terminal which receives the aforementioned data which was transmitted by transmission expedient and the aforementioned transmission expedient which transmit the data is decided by the aforementioned transmission rate decisive expedient controlling the aforementioned transmission expedient with the aforementioned control means, transmitting the data featureThe data communication unit which it does.

2. 前記データは、当該データを送信する送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

2. As for the aforementioned data, in the claim 1 which features that the transmitted time information which transmits the particular data is included the data communication unit of statement.

3. 前記受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のデータ通信装置。

3. As for the aforementioned reception circumstance, although the transmitted time information which at least is included in the aforementioned data, the particular data is processed in the claim 1 which features the processing time information which is required, and that information of data loss factor is included or 2 the data communication unit of statement.

4. 前記受信状況の送信間隔は、前記送信手段から送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記端末から返信されることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

4. As for transmission interval of the aforementioned reception circumstance, reception of the data which is transmitted from the aforementioned transmission expedient being asynchronism, in the claim 1 which features that at predetermined time interval it replies from the aforementioned terminal the data communication unit of statement.

5. 前記制御手段は、データ損失率に基づいて第1送信レートを設定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

5. As for the aforementioned control means, in the claim 1 which features that 1st transmission rate is set on the basis of data loss factor the data communication unit of statement.

6. 前記制御手段は、データの伝送遅延に基づいて第2送信レートを設定することを特徴とする請求項1に記載のデータ通信装置。

6. As for the aforementioned control means, in the claim 1 which features that 2nd transmission rate is set on the basis of the transmission delay of the data the data communication unit of statement.

7. 前記送信レート決定手段は、前記端末から受信した前記受信状況に含まれる送信

7. In the claim 3 which features that the aforementioned transmission rate

時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記送信手段からデータが送信されて前記端末から返送されるのに要する時間求め、当該時間に基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項 3 に記載のデータ通信装置。

decisive expedient the data being transmitted from the aforementioned transmission expedient on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the aforementioned reception circumstance which is received from the aforementioned terminal, although it is sent back from the aforementioned terminal, calculates the time when it requires, decides the aforementioned transmission rate on the basis of particular time the data communication unit of statement.

8. 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レート決定手段は、前記受信レートに基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

8. In the claim 1 which features that the aforementioned reception circumstance includes reception rate information, as for the aforementioned transmission rate decisive expedient, decides the aforementioned transmission rate on the basis of the aforementioned reception rate the data communication unit of statement.

9. 前記受信状況はパケットロス率情報を含み、前記送信レート決定手段は、前記パケットロス率情報に基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

9. In the claim 1 which features that the aforementioned reception circumstance includes packet loss ratio information, as for the aforementioned transmission rate decisive expedient, decides the aforementioned transmission rate on the basis of the aforementioned packet loss ratio information the data communication unit of statement.

10. 前記送信レート決定手段は、前記送信レートを変更する閾値にヒステリシス特性を持たせることを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

10. As for the aforementioned transmission rate decisive expedient, in the claim 1 which features that hysteresis quality can be given in the threshold which modifies the aforementioned transmission rate the data communication unit of statement.

11. ネットワークを介してサーバとクライアントとを接続する通信システムであつて、前記サーバは、データを送信する送信手段と、前記送信手段により less than TXF FR=0002 HE=250 WI=080 LX=1100 LY=0300 greater than 送信された前記データを受信したクライアントから送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御して前記クライアントにデータを送信するとともに、前記クライアントは、前記送信手段によって送信されたデータを受信する前記サーバに前記受信状況を送信する手段と、を有することを特徴とする通信システム。

11. Through network being the communication system which connects with the server and the client, following to the transmission rate where the aforementioned server, possesses with the transmission rate decisive expedient which decides transmission rate on the basis of the reception circumstance which is received by control means and the aforementioned reception expedient which control the transmission rate of the data which is transmitted with transmission expedient and the aforementioned transmission expedient which transmit the data less than TXF FR=0002 HE=250 WI=080 LX=1100 LY=0300 greater than with reception expedient and the aforementioned transmission expedient which receive the reception circumstance which is transmitted from the client who receives the aforementioned data which was

transmitted is decided by the aforementioned transmission rate decisive expedient the aforementioned control meansControlling the aforementioned transmission expedient with, as it transmits the data to the aforementioned client, as for the aforementioned client, when the data which was transmitted by the aforementioned transmission expedient is received the expedient which transmits the aforementioned reception circumstance to the aforementioned server and, the communication system which features that it possesses.

12. 前記データは、当該データを送信する送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

12. As for the aforementioned data, in the claim 11 which features that the transmitted time information which transmits the particular data is included the communication system of statement.

13. 前記受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項11又は12に記載の通信システム。

13. As for the aforementioned reception circumstance, although the transmitted time information which at least is included in the aforementioned data, the particular data is processed in the claim 11 which features the processing time information which is required, and that information of data loss factor is included or 12 the communication system of statement.

14. 前記受信状況の送信間隔は、前記送信手段から送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記クライアントから返信されることを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

14. As for transmission interval of the aforementioned reception circumstance, reception of the data which is transmitted from the aforementioned transmission expedient being asynchronism, in the claim 11 which features that at predetermined time interval it replies from the aforementioned client the communication system of statement.

15. 前記制御手段は、データ損失率に基づいて第1送信レートを設定することを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

15. As for the aforementioned control means, in the claim 11 which features that 1st transmission rate is set on the basis of data loss factor the communication system of statement.

16. 前記制御手段は、データの伝送遅延に基づいて第2送信レートを設定することを特徴とする請求項11に記載の通信システム。

16. As for the aforementioned control means, in the claim 11 which features that 2nd transmission rate is set on the basis of the transmission delay of the data the communication system of statement.

17. 前記送信レート決定手段は、前記クライアントから受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記送信手段からデータが送信されて前記クライアントから返送されるのに要する時間を求め、当該時間に基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項13に記載の通信システム。

17. In the claim 13 which features that the aforementioned transmission rate decisive expedient the data being transmitted from the aforementioned transmission expedient on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the aforementioned reception circumstance which is received from the aforementioned client, although it is sent back from the aforementioned client, calculates the time when it requires,

1 8 . 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レート決定手段は、前記受信レートに基づいて前記送信レートを決定することを特徴とする請求項 1 1 に記載の通信システム。

decides the aforementioned transmission rate on the basis of particular time the communication system of statement.

1 9 . ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置におけるデータ通信方法であって、ネットワークを介して送信したデータを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信工程と、前記受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定工程と、決定された送信レートに従って前記端末にデータを送信する送信工程と、を有することを特徴とするデータ通信方法。

18. In the claim 11 which features that the aforementioned reception circumstance includes reception rate information, as for the aforementioned transmission rate decisive expedient, decides the aforementioned transmission rate on the basis of the aforementioned reception rate the communication system of statement.

19. Through network, being the data communication method in the data communication unit which the data sending and receiving is done, through network, following to the transmission rate decisive process which decides transmission rate on the basis of reception process and the aforementioned reception circumstance which receive the reception circumstance which is transmitted from the terminal which receives the data which was transmitted and the transmission rate which is decided, the transmission process which transmits the data to the aforementioned terminal and, the data communication method of featuring that it possesses.

2 0 . 前記データは、当該データを送信する less than DP N=0003 greater than less than TXF FR=0001 HE=250 WI=080 LX=0200 LY=0300 greater than 送信時刻情報を含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

20. As for the aforementioned data, in the claim 19 which features that the less than DP N=0003 greater than less than TXF FR=0001 HE=250 WI=080 LX=0200 LY=0300 greater than transmitted time information which transmits the particular data is included data communication method of statement.

2 1 . 前記受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項 1 9 又は 2 0 に記載のデータ通信方法。

21. As for the aforementioned reception circumstance, although the transmitted time information which at least is included in the aforementioned data, the particular data is processed in the claim 19 which features the processing time information which is required, and that information of data loss factor is included or 20 data communication method of statement.

2 2 . 前記受信状況の送信間隔は、送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記端末から返信されることを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

22. As for transmission interval of the aforementioned reception circumstance, reception of the data which is transmitted being asynchronism, in the claim 19 which features that at predetermined time interval it replies from the aforementioned terminal data communication method of statement.

2 3 . 前記送信レートは、データ損失率に基づいて設定されることを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

23. As for the aforementioned transmission rate, in the claim 19 which features that it is set on the basis of data loss factor data communication method of statement.

2 4 . 前記送信レートは、データの伝送遅延に基づいて設定されることを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

2 5 . 前記送信レートは、前記端末から受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記データが送信されて前記端末から返送されるのに要する時間求め、当該時間に基づいて決定されることを特徴とする請求項 2 1 に記載のデータ通信方法。

2 6 . 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レートは前記受信レートに基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

2 7 . 前記受信状況はパケットロス率情報を含み、前記送信レートは、前記パケットロス率情報に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

2 8 . 前記送信レートを変更する閾値にヒステリシス特性を持たせることを特徴とする請求項 1 9 に記載のデータ通信方法。

2 9 . ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置におけるデータ通信方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体であって、ネットワークを介して送信したデータを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信工程モジュールと、前記受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定工程モジュールと、決定された送信レートに従って前記端末にデータを送信する送信工程モジュールと、を有することを特徴とする記憶媒体。

3 0 . 前記データは、当該データを送信する送信時刻情報を含むことを特徴とする請求

24. As for the aforementioned transmission rate, in the claim 19 which features that it is set on the basis of the transmission delay of the data communication method of statement.

25. In the claim 21 which features that the aforementioned transmission rate the aforementioned data being transmitted on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the aforementioned reception circumstance which is received from the aforementioned terminal, although it is sent back from the aforementioned terminal, calculates the time when it requires, is decided on the basis of particular time data communication method of statement.

26. In the claim 19 which features that the aforementioned reception circumstance includes reception rate information, as for the aforementioned transmission rate is decided on the basis of the aforementioned reception rate data communication method of statement.

27. In the claim 19 which features that the aforementioned reception circumstance includes packet loss ratio information, as for the aforementioned transmission rate, is decided on the basis of the aforementioned packet loss ratio information data communication method of statement.

28. In the claim 19 which features that hysteresis quality can be given in the threshold which modifies the aforementioned transmission rate data communication method of statement.

29. Through network, following to the transmission rate decisive process module which decides transmission rate on the basis of reception process module and the aforementioned reception circumstance which receive the reception circumstance which is transmitted from the terminal which receives the data which you grasped with the computer which remembers the program which executes the data communication method in the data communication unit which the data sending and receiving is done and being possible memory medium, through network, you transmitted and the transmission rate which is decided, the transmission process module which transmits the data to the aforementioned terminal and, the memory medium which features that it possesses.

30. As for the aforementioned data, in the claim 29 which features that the

項 2 9 に記載の記憶媒体。

3 1 . 前記受信状況は、少なくとも前記データ less than TXF FR=0002 HE=250 WI=080 LX=1100 LY=0300 greater than 夕に含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含むことを特徴とする請求項 2 9 又は 3 0 に記載の記憶媒体。

3 2 . 前記受信状況の送信間隔は、送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で前記端末から返信されることを特徴とする請求項 2 9 に記載の記憶媒体。

3 3 . 前記送信レートは、データ損失率に基づいて設定されることを特徴とする請求項 2 9 に記載の記憶媒体。

3 4 . 前記送信レートは、データの伝送遅延に基づいて設定されることを特徴とする請求項 2 9 に記載の記憶媒体。

3 5 . 前記送信レートは、前記端末から受信した前記受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、前記データが送信されて前記端末から返送されるのに要する時間を求め、当該時間に基づいて決定されることを特徴とする請求項 3 1 に記載の記憶媒体。

3 6 . 前記受信状況は受信レート情報を含み、前記送信レートは前記受信レートに基づいて決定されることを特徴とする請求項 2 9 に記載の記憶媒体。

3 7 . 前記受信状況はパケットロス率情報を含み、前記送信レートは、前記パケットロス率情報に基づいて決定されることを特徴とする請求項 2 9 に記載の記憶媒体。

transmitted time information which transmits the particular data is included memory medium of statement.

31. As for the aforementioned reception circumstance, although the transmitted time information which at least aforementioned day is included in less than TXF FR=0002 HE=250 WI=080 LX=1100 LY=0300 greater than **ta**, the particular data is processed in the claim 29 which features the processing time information which is required, and that information of data loss factor is included or 30 memory medium of statement.

32. As for transmission interval of the aforementioned reception circumstance, reception of the data which is transmitted being asynchronism, in the claim 29 which features that at predetermined time interval it replies from the aforementioned terminal memory medium of statement.

33. As for the aforementioned transmission rate, in the claim 29 which features that it is set on the basis of data loss factor memory medium of statement.

34. As for the aforementioned transmission rate, in the claim 29 which features that it is set on the basis of the transmission delay of the data memory medium of statement.

35. In the claim 31 which features that the aforementioned transmission rate the aforementioned data being transmitted on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the aforementioned reception circumstance which is received from the aforementioned terminal, although it is sent back from the aforementioned terminal, calculates the time when it requires, is decided on the basis of particular time memory medium of statement.

36. In the claim 29 which features that the aforementioned reception circumstance includes reception rate information, as for the aforementioned transmission rate is decided on the basis of the aforementioned reception rate memory medium of statement.

37. In the claim 29 which features that the aforementioned reception circumstance includes packet loss ratio information, as for the aforementioned transmission rate, is decided on the basis of the aforementioned packet loss ratio information memory medium of statement.

38. In the claim 29 which features that

3 8. 前記送信レートを変更する閾値にヒステリシス特性を持たせることを特徴とする請求項 2 9 に記載の記憶媒体。

hysteresis quality can be given in the threshold which modifies the aforementioned transmission rate memory medium of statement.

3 9. ネットワークを介して、端末に向けてデータを転送するデータ通信装置であって、前記端末に向けて、データを受信した端末が送信した受信状況を受信する手段と、データを転送するレートを制御する転送レート制御手段を複数保有し、前記受信状況に基づき、前記転送レート制御手段を選択する手段と、前記選択された転送レート制御手段により、転送レートを得る手段と、得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段と、を備えることを特徴とするデータ通信装置。

39. Through network, directing to the terminal, being the data communication unit which transfers the data, directing to the aforementioned terminal, the expedient which plural possesses the transfer rate control means which control the rate which transfers expedient and the data which receive the reception circumstance which the terminal which receives the data transmitted, obtains transfer rate expedient and the description above which select the aforementioned transfer rate control means on the basis of the aforementioned reception circumstance, with the transfer rate control means which are selected, and, following to the transfer rate which is obtained, the transfer expedient which transfers the data and, the data communication unit which features that it has.

4 0. 前記転送手段は、データを転送する単位毎に、その単位を送信する時刻情報を付加して転送することを特徴とする請求項 3 9 に記載のデータ通信装置。

40. As for the aforementioned transfer expedient, adding the time information which transmits that unit to every unit which transfers the data, in the claim 39 which features that it transfers the data communication unit of statement.

4 1. 前記端末は、受信したデータ中に含まれる送信時刻情報、当該データを受信してから内部で要した処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含む受信レポート情報を返信することを特徴とする請求項 4 0 に記載のデータ通信装置。 less than DP N=0004 greater than less than TXF FR=0001 HE=250 WI=080 LX=0200 LY=0300 greater than

41. After the aforementioned terminal, the transmitted time information which is included in the data which is received, receiving the particular data, the processing time information which is required in inside, and information of the reception report which includes the information of data loss factor in the claim 40 which features that it replies the data communication unit of statement. less than DP N=0004 greater than less than TXF FR=0001 HE=250 WI=080 LX=0200 LY=0300 greater than

4 2. 前記受信レポート情報の送信間隔は、データの受信には非同期であって、所定時間間隔で返信されることを特徴とする請求項 4 1 に記載のデータ通信装置。

42. As for transmission interval of information of the aforementioned reception report, being asynchronism in reception of the data, in the claim 41 which features that it replies at predetermined time interval the data communication unit of statement.

4 3. 端末側から返送されてくるデータに含まれる前記送信時刻情報と前記受信時刻情報を含む返答情報を検出することで、データが前記転送手段と前記端末の間を往復するのに要する時間を計測する計測手段を更に有することを特徴とする請求項 4 1 又は請求項 4 2 に記載のデータ通信装置。

43. Although by the fact that information of the answer which includes the aforementioned transmitted time information and the aforementioned reception time information which are included in the data which is sent back from terminal side is detected, the data goes and returns between the aforementioned transfer expedient and

4 4 . 前記転送レート制御手段の一つが、パケットロスに基づいて前記転送レートを決定する手段であることを特徴とする請求項 3 9 に記載のデータ通信装置。

4 5 . 前記転送レート制御手段の一つが、伝送遅延に基づいて前記転送レートを決定する手段であることを特徴とする請求項 3 9 に記載のデータ通信装置。

4 6 . 前記転送レート制御手法の選択手段として、前記受信レポートに含まれる受信レートを用いる手段を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載のデータ通信装置。

4 7 . 前記転送レート制御手法の選択手段として、前記受信レポートより求められる前記データ往復時間を用いる手段を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載のデータ通信装置。

4 8 . 前記転送レート制御手法の選択手段として、選択を変更する閾値にヒステリシスを持つ手段を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載のデータ通信装置。

4 9 . ネットワークを介して、端末に向けてデータを転送するデータ通信装置であって、前記端末に向けて、データを受信した端末が送信した受信状況を受信する手段と、データを転送するレートを制御する転送レート制御手段を複数保有し、前記受信状況に基づき、前記複数の転送レート制御手段によって得られるレートを合成する手段と、前記レート合成手段により、転送レートを得る手段と、得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段とを備えることを特徴とするデータ通信装置。

the aforementioned terminal the claim 41 which features that furthermore it possesses the measurement expedient which measures the time when it requires or in claim 42 the data communication unit of statement.

44. One of the aforementioned transfer rate control means, in the claim 39 which features that it is the expedient which decides the aforementioned transfer rate on the basis of packet loss the data communication unit of statement.

45. One of the aforementioned transfer rate control means, in the claim 39 which features that it is the expedient which decides the aforementioned transfer rate on the basis of transmission delay the data communication unit of statement.

46. As a selective expedient of the aforementioned transfer rate control technique, in the claim 39 which features that the expedient which uses the reception rate which is included in the aforementioned reception report is included the data communication unit of statement.

47. As a selective expedient of the aforementioned transfer rate control technique, in the claim 39 which features that the expedient which uses the aforementioned data round trip time which the aforementioned reception report furthermore is required is included the data communication unit of statement.

48. As a selective expedient of the aforementioned transfer rate control technique, in the claim 39 which features that the expedient which has hysteresis in the threshold which modifies selection is included the data communication unit of statement.

49. Through network, directing to the terminal, being the data communication unit which transfers the data, directing to the aforementioned terminal, the expedient which obtains transfer rate with expedient and the aforementioned rate synthetic expedient which synthesizes the rate which plural possesses the transfer rate control means which control the rate which transfers expedient and the data which receive the reception circumstance which the terminal which receives the data transmitted, can on the basis of the aforementioned reception circumstance, by the aforementioned plural transfer rate control means, and, following to the transfer rate which is obtained, the data communication unit which features that it has the transfer expedient which transfers

the data.

50. 情報を発信するサーバと、当該サーバからのデータをネットワークを介して受信するクライアントで構成されるシステムにおいて、前記サーバは、前記クライアントからの受信レポートを受信する手段と、前記受信レポートに基づき、データ転送レート制御手法を選択する選択手段と、前記選択手段により選択された転送レート制御手法に基づき、転送レートを得る手段と、 less than TXF FR=0002 HE=140 WI=080 LX=1100 LY=0300 greater than 得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段とを備え、前記クライアントは、前記送信手段によって送信してきたデータを受信する受信手段と、該受信手段で受信されたデータに対し、前記計測手段による計測を補助する情報を作成し、前記送信側装置に返信する返信手段とを備えることを特徴とするデータ通信システム。

50. In the system which consists of the client who through network, receives the data from the server and the particular server who dispatch information, as for the aforementioned server, with the expedient which obtains transfer rate on the basis of the transfer rate control technique which is selected by selective expedient and the aforementioned selective expedient which select data transfer rate control technique on the basis of expedient and the aforementioned reception report which receive the reception report from the aforementioned client, and less than TXF FR=0002 HE=140 WI=080 LX=1100 LY=0300 greater than following to the transfer rate which is obtained, the data which the transfer expedient which transfers the data has, as for the aforementioned client, is transmitted by the aforementioned transmission expedientThe data communication system which features that the reply expedient which draws up the information which assists the measurement with the aforementioned measurement expedient vis-a-vis the data which is received with reception expedient and the said reception expedient which it receives, replies to the aforementioned transmission side device is had.

51. ネットワークを介して端末に向けてデータを転送するデータ通信装置として機能するプログラムを格納した記憶媒体であって、前記ネットワークの通信状況により転送レート制御手法を選択する手段と、前記選択手段によって選択された転送レート制御手法に基づき、転送レートを得る手段と、得られた転送レートに従ってデータを転送する転送手段として機能するプログラムコードを格納した記憶媒体。

51. Through network, directing to the terminal, being the memory medium which houses the program which functioning it does as the data communication unit which transfers the data, the expedient which obtains transfer rate on the basis of the transfer rate control technique which is selected by expedient and the aforementioned selective expedient which select transfer rate control technique due to the communication circumstance of the aforementioned network, and, following to the transfer rate which is obtained, as the transfer expedient which transfers the data functioning the memory medium which houses the program cord/code which is done.

52. ネットワーク上のデータ発信元装置から送られてくるデータを受信するデータ通信装置として機能するプログラムを格納した記憶媒体であって、受信したデータ中に含まれる当該データを送信した時刻を抽出する抽出手段と、抽出された送信時刻、及び当該データを受信した時刻、及び現在の時刻の情報を前記データ発信元装置の転送レートを決定する情報として当該データ発信元装置に送信する手段として機能するプログラ

52. Being the memory medium which houses the program which functioning is done as the data communication unit which receives the data which is sent from the data dispatching original device with respect to network, as the expedient which it transmits to the particular data dispatching original device the information of extraction expedient and are extracted transmitted time, and receive the particular data time, and the present time

ムコードを格納した記憶媒体。

which extract the time which transmitted the particular data which is included in the data which it receives as the information which decides the transfer rate of aforementioned data dispatching original device functioning the memory medium which houses the program cord/code which is done.

#### Description:

0 0 0 1 発明の属する技術分野本発明は、ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びそのデータ通信を実行するプログラムを記憶した記憶媒体に関するものである。

0 0 0 2 従来の技術ネットワークを介してデータを送受信する際に、送信側端末からネットワーク上にデータを送出する速度（送信レート）が問題となってくる。この際、ネットワークで使用可能な伝送容量を越えてデータを送出するとデータのロスが発生し、あまり送信レートを低くしすぎるとネットワークの使用可能帯域を十分使いきれず、満足する伝送効率が得られないことになる。従来は、送信レートを調整するためにネットワークの通信状況を常に監視し、その時のネットワークの状態に応じて送信レートを変更するという方法がとられている。このような送信レートの制御手法としては、例えば、パケットロスを指標に制御する方法が公知技術として存在する（例えば、"A rate control scheme for packet video in the internet" Proc.IEEE Infocom'94, pp.1216-1223, Tronto Canada,June 1994）。 less than DP N=0005 greater than

**0001 The technical field to which invention belongs** this invention, through network, is the data communication unit which the data sending and receiving is done and something regarding its method and the memory medium which remembers the communication system and the program which executes its data communication.

**0002 Former technology** through network, the occasion where sending and receiving it does the data, the speed which from the transmission side terminal forwards the data on network (transmission rate) becomes problem. In this case, exceeding active transmission capacity with network, when it forwards the data, when loss of the data occurs, excessively makes transmission rate low too much sufficiently it cannot consume the active zone of network, it means not to be able to obtain the transmission efficiency which it is satisfied. Until recently, communication circumstance of network always is watched in order to adjust transmission rate, the method is taken transmission rate being modified according to the state of network of that time. As a control technique of this kind of transmission rate, for example, for example the method of controlling **paketsutorosu** in index it exists as a known technology (, "A rate control scheme for packet video in the internet" Proc.IEEE Infocom'94, pp.1216-1223, Tronto Canada and June 1994). less than DP N=0005 greater than

0 0 0 3 発明が解決しようとする課題しかし、インターネットのように、異なる通信方式のネットワーク（イーサネット、I S D N、モデムなど）が混在し、且つ、途中のノードに様々なデータが流入するネットワークでは、そのネットワークの接続形態や外部トラフィックの量などに応じてレート制御手法を異ならせる必要がある。例えば、高速なネットワークを介して両端末が接続されており、その中間にボトルネックとなる低速なりングがない場合には、パケットロスに基づい

**0003 But problem to be solved by the invention**, like Internet, network of the communication method which differs (Ethernet, ISDN and modem etc) exists together, at the same time, with the network where the various data flow into the node the middle, it is necessary to make rate control technique differ according to the connected form of that network and the quantity etc of external traffic. For example, high speed through

て送信レート制御するのが適している。また、中間に低速なリンクが介在してボトルネックになっている場合には、伝送遅延の変化に応じてレート制御を行うのが望ましい。即ち、最適な通信状態を実現するには、ネットワークの状態に応じたレート制御手法を選択する必要がある。

0004 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、送信データを受信した端末から送られる受信状況に基づいて、送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することを目的とする。

0005 又本発明の目的は、受信側端末におけるデータ損失率に基づいて送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することにある。

0006 又本発明の目的は、データの伝送遅延に基づいて送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することにある。

0007 また本発明の目的は、端末から受信した受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、データが送信されて端末から返送されるのに要する時間を求め、その時間に基づいて送信レートを決定してデータを送信するデータ通信装置及びその方法及び通信システム及びその記憶媒体を提供することにある。

0008 課題を解決するための手段上記目的を達成するために本発明のデータ通信装置は以下のよう構成を備える。即ち、ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置であって、データを送信する送信手段と、前記送信手段により送信された前記データを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手

network, when the low speed to which both terminals are connected, become the bottleneck in the center there is no link, transmission rate controlling is suitable on the basis of packet loss. In addition, low speed link lying between in center, when it becomes the bottleneck, it is desirable to do rate control, according to the change of transmission delay. Namely, optimum communication state is actualized, it is necessary to select the rate control technique which responds to the state of network.

**0004** As for this invention description above considering to example until recently, being something which you can do, deciding transmission rate on the basis of the reception circumstance which is sent from the terminal which receives the transmit data, it designates the data communication unit and its method and the communication system and offers its memory medium that it transmits the data as purpose.

**0005** And as for purpose of this invention, deciding transmission rate on the basis of the data loss factor in the receiving end terminal, are the data communication unit and its method and the communication system and offer its memory medium the times when it transmits the data.

**0006** And as for purpose of this invention, deciding transmission rate on the basis of the transmission delay of the data, are the data communication unit and its method and the communication system and offer its memory medium the times when it transmits the data.

**0007** In addition are the data communication unit and its method and the communication system and offer its memory medium the times to which purpose of this invention the data being transmitted on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the reception circumstance which is received from the terminal, although it is sent back from the terminal, calculates the time when it requires, deciding transmission rate on the basis of that time, transmits the data.

**0008** Measures to solve the problem the data communication unit of this invention like below has constitution in order to achieve the above-mentioned purpose. Namely, through network, being the data communication unit which the data sending and receiving is done, following to the transmission rate which

段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御してデータを送信することを特徴とする。

possesses with the transmission rate decisive expedient which decides transmission rate on the basis of the reception circumstance which is received by control means and the aforementioned reception expedient which control the transmission rate of the data which it transmits with reception expedient and the aforementioned transmission expedient which receive the reception circumstance which is transmitted from the terminal which receives the aforementioned data which was transmitted by transmission expedient and the aforementioned transmission expedient which transmit the data is decided by the aforementioned transmission rate decisive expedient controlling the aforementioned transmission expedient with the aforementioned control means, transmitting the data makes feature.

**0009** 又上記目的を達成するために本発明のデータ通信方法は以下のような工程を備える。即ち、ネットワークを介してデータを送受信するデータ通信装置におけるデータ通信方法であって、ネットワークを介して送信したデータを受信した端末から送信される受信状況を受信する受信工程と、前記受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定工程と、決定された送信レートに従って前記端末にデータを送信する送信工程と、を有することを特徴とする。

**0009** And data communication method of this invention like below has process in order to achieve the above-mentioned purpose. Namely, through network, being the data communication method in the data communication unit which the data sending and receiving is done, through network, following to the transmission rate decisive process which decides transmission rate on the basis of reception process and the aforementioned reception circumstance which receive the reception circumstance which is transmitted from the terminal which receives the data which was transmitted and the transmission rate which is decided, it features that it possesses the transmission process which transmits the data to the aforementioned terminal and.

**0010** 上記目的を達成するために本発明の通信システムは以下のような構成を備える。即ち、ネットワークを介してサーバとクライアントとを接続する通信システムであつて、前記サーバは、データを送信する送信手段と、前記送信手段により送信された前記データを受信したクライアントから送信される受信状況を受信する受信手段と、前記送信手段により送信するデータの送信レートを制御する制御手段と、前記受信手段により受信された受信状況に基づいて送信レートを決定する送信レート決定手段とを有し、前記送信レート決定手段により決定された送信レートに従って前記制御手段により前記送信手段を制御して前記クライアントにデータを送信するとともに、前記クライアントは、前記送信手段によって送信されたデータを受信すると前記サーバに前記受信状況を送信する手段とを有することを特徴とする。

**0010** The communication system of this invention like below has constitution in order to achieve the above-mentioned purpose. Namely, through network, being the communication system which connects with the server and the client, following to the transmission rate where the aforementioned server, possesses with the transmission rate decisive expedient which decides transmission rate on the basis of the reception circumstance which is received by control means and the aforementioned reception expedient which control the transmission rate of the data which is transmitted with reception expedient and the aforementioned transmission expedient which receive the reception circumstance which is transmitted from the client who receives the aforementioned data which

was transmitted by transmission expedient and the aforementioned transmission expedient which transmit the data is decided by the aforementioned transmission rate decisive expedient controlling the aforementioned transmission expedient with the aforementioned control meansAs the data is transmitted to the aforementioned client, the aforementioned client when the data which was transmitted by the aforementioned transmission expedient is received features that it possesses the expedient which transmits the aforementioned reception circumstance to the aforementioned server.

0011 又本発明の一態様として、送信されるデータは、そのデータを送信する送信時刻情報を含む。

0012 また受信状況は、少なくとも前記データに含まれる送信時刻情報、当該データを処理するのに要する処理時間情報、及びデータ損失率の情報を含む。

0013 また受信状況の送信間隔は、送信されるデータの受信とは非同期であって所定時間間隔で、受信した端末から返信される。

0014 また送信レートは、データ損失率、データの伝送遅延に基づいて決定される。また送信レートは、受信側端末から受信した受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、送信データが送信されてその受信側端末から返送されるのに要する時間を求め、その時間に基づいて決定される。

0015 更に受信状況は受信レート情報を含み、その受信レートに基づいて送信レートが決定される。

0016 また受信状況はパケットロス率情報を含み、そのパケットロス率情報に基づいて送信レートが決定される。

0017 また送信側端末はサーバであり、受信側端末はクライアントである。

0018 発明の実施の形態以下、添付図

0011 And as one feature of this invention, the data which is transmitted includes the transmitted time information which transmits that data.

0012 In addition reception circumstance, although the transmitted time information which at least is included in the aforementioned data, the particular data is processed includes the information of processing time information, and the data loss factor which are required.

0013 In addition transmission interval of reception circumstance reception of the data which is transmitted being asynchronism, at replies from the terminal which predetermined time interval, is received.

0014 In addition transmission rate is decided data loss factor, on the basis of the transmission delay of the data. In addition transmission rate the transmit data being transmitted on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the reception circumstance which is received from the receiving end terminal, although it is sent back from that receiving end terminal, calculates the time when it requires, is decided on the basis of that time.

0015 Furthermore reception circumstance includes reception rate information, transmission rate is decided on the basis of that reception rate.

0016 In addition reception circumstance includes packet loss ratio information, transmission rate is decided on the basis of that packet loss ratio information.

0017 In addition the transmission side terminal is the server, the receiving end terminal is the client.

0018 Form of execution of invention below, referring to the attachment plan,

面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

0019 図1は、ネットワーク103を介して接続された送信側端末101と受信側端末102の構造を示すブロック図である。ここでネットワーク103は、例えば組織内で運営されているLAN、或はインターネットのような不特定多数のネットワークが結合したような less than DP N=0006 greater than 大規模なものまで含み、その形態について特定するものではない。

0020 図において、送信側端末101は、データ生成部111により、送信すべきデータを生成する。具体的には、このデータとしては、例えばビデオカメラで撮像された映像データなどが考えられる。このようにデータ生成部111で生成されるデータが映像データの場合には、データ生成部111は、映像データの取り込みや、データ圧縮を行うことになる。但し、ここでデータの内容としては映像データに限るものではない。

0021 データ生成部111で生成されたデータはデータ送信部112に送られる。こうしてデータ送信部112に送られたデータは、データ送信部112において適当な大きさに分割される。こうして分割されたデータには、それぞれシーケンス番号、及びそのデータを送信する時刻情報が付されてネットワーク103に送出される。この時、データ送信部112は、分割する各データのサイズや、分割したデータを送り出す時間間隔を調整することにより、送信レート制御部113a或は113bによって指定された送信レートに調整する。

0022 受信レポート受信部115は、受信側端末102から送信されてくる受信レポートを受け、その受信レポートの内容をレート制御手法選択部114に送る。これによりレート制御手法選択部114は、その受信レポートによって報告された受信状況に基づいて、具体的には、その受信レートに基づいて、最適なレート制御手法を選択する。本実施の形態では、パケットロス率を指標にして送信レートを制御する手法（送信レート制御手法1）と、伝送遅延を指標にして送信レートを制御する手法（送信レート制御手法2）の2つから、最適なレート制御手法を選択するものとする。またレート制御法選択は、受信レポートによって報告される受信レートに基づいて行うものとする。こうし

you explain the form of ideal execution of this invention in detail.

0019 Figure 1, through network 103, the transmission side terminal is the block diagram which shows the structure of 101 which is connected and receiving end terminal 102. Here as for network 103, it is not something which it includes to less than DP N=0006 greater than large-scale kind of ones which the many and unspecified persons network like LAN or Internet which for example is managed while organizing connects, specifies concerning the form.

0020 In the figure, transmission side terminal 101 forms the data which it should transmit with data generation department 111. Concrete, for example you can think the image data and the like which image pickup is done with the video camera as this data. This way when the data which is formed in data generation department 111 is the image data, data generation department 111 means to take in the image data and data compression. However, here it is not something which is limited to the image data as contents of the data.

0021 The data which is formed in data generation department 111 is sent to data transmission section 112. In this way, the data which is sent to data transmission section 112 is divided into suitable size in data transmission section 112. In this way, in the data which is divided, the respective sequence number, and the time information which transmits its data being attached, it is forwarded in network 103. This time, as for data transmission section 112, you adjust the transmission rate which is appointed by adjusting the time interval which sends out the size of each data which is divided and the data which is divided, by transmission rate control section 113a or 113b.

0022 Reception report reception section 115 receives the reception report which is transmitted from receiving end terminal 102, sends contents of that reception report to rate control technique selective section 114. Concretely, selects optimum rate control technique on the basis of that reception rate, because of this rate control technique selective section 114 on the basis of the reception circumstance which is reported by the reception report. With form of this execution, the technique which controls transmission rate the technique which controls transmission rate with packet loss ratio as index (transmission rate control technique 1)

て選択されたレート制御手法に応じて、レート制御手法選択部 114 は、送信レート制御手法 1 を用いるときは送信レート制御部 113a を選択し、送信レート制御手法 2 を用いるときは送信レート制御部 113b を選択する。こうして送信レートが決定されると、送信レート制御部 113a 或は 113b により、データ送信部 112 に送信レートを指定する。

with, with transmission delay as an index (transmission rate control technique 2) from two, selects optimum rate control technique. In addition rate control method selection is done on the basis of the reception rate which is reported by the reception report. In this way, rate control technique selective section 114, when using transmission rate control technique 1, selects transmission rate control section 113a according to the rate control technique which is selected, when using transmission rate control technique 2, selects transmission rate control section 113b. In this way, when transmission rate is decided, transmission rate is appointed to data transmission section 112 due to transmission rate control section 113a or 113b.

0023 一方、受信側端末 102 では、ネットワーク 103 を通して送信されてきたデータをデータ受信部 121 で受信する。受信されたデータはデータ処理部 122 に送られて処理される。例えば、この受信データが映像データの場合には、その映像を表示するための処理（復号化及び表示処理など）がデータ処理部 122 で行われる。

**0023** The data which on the one hand, in receiving end terminal 102, is transmitted through network 103 is received in data reception section 121. The data which is received is processed being sent by data processing section 122. For example, when this reception data is the image data, processing in order to indicate that image () is done in data processing section such as decoding and indication processing 122.

0024 またこの際、データ受信部 121 で受信したデータのシーケンス番号、データを受信した時刻、受信したデータ量などについての情報が計測され、定期的に受信レポート生成部 123 に送られる。この受信レポート生成部 123 は、その情報を基に、受信レポート送信部 124 から送信する受信レポートに必要な受信レートを計算し、更には、受信シーケンス番号及びデータ送信時刻、データ受信時刻、受信レポート送信時刻の情報を付与して、受信レポート送信部 124 に伝える。受信レポート送信部 124 は、この受取った受信レポートを、ネットワーク 103 を介して送信側端末 101 の受信レポート受信部 114 に送信する。

**0024** In addition in this case, information sequence number of the data which is received in data reception section 121, concerning the time which receives the data and the data quantity etc which is received is measured, is sent to reception report formation department 123 periodically. This reception report formation department 123 calculates the reception rate which is necessary for the reception report which is transmitted from reception report transmission section 124 on the basis of the information, furthermore, granting the information of reception sequence number and data transmitted time, data reception time and reception report transmitted time, conveys to reception report transmission section 124. Reception report transmission section 124, this the reception report which is received, through network 103, transmits to the reception report reception section 114 of transmission side terminal 101.

0025 図 2 は、本実施の形態の送信側端末 101 における動作を説明するフローチャートである。なお、ステップ S1、S2 の処理と、ステップ S11～S14 の処理は以下の説明から明らかのように別タスクになっている。

**0025** As for Figure 2, it is the flowchart which explains the operation in the transmission side terminal 101 of form of this execution. Furthermore, processing of step S1 and S2 and processing of step S11~S14 in order to be clear from explanation below, have become another task.

0026 まずステップ S 1 で、データ生成部 111 により、送信すべきデータが生成される。ここでは例えば、映像データを送信する場合には映像のキャプチャ、圧縮などが行わる。次にステップ S 2 に進み、そのデータを適当なサイズのデータ（パケット）に分割し、適当な間隔でネットワーク 103 に送出する。この時、このパケットのサイズと送出時間間隔で送信レートが決められることになり、指定された送信レートで、そのパケットがネットワーク 103 に送出される。なお、この送信レートの決定の仕方については後述する。こうしてデータの送信が終わるとステップ S 1 に進み、データの生成を再び行ってステップ S 2 で送信するという処理を繰り返す。

0027 図 4 は、この送信データのフォーマット例を示す図である。

0028 この送信データには、送信シーケンス番号、データ送信時刻、パケットロス率、パケットサイズ等の情報が含まれている。

0029 また送信側端末 101 は、このようなデータを送信すると同時に、受信側端末 102 からの受信レポートが送られてくるのを待っている（S14）。

0030 この受信レポートのデータフォーマット例を図 5 に示す。

0031 この受信レポートには、受信シーケンス番号、受信レート、パケットロス率、及びデータ送信及び受信時刻、受信レポート送信時刻など、送信側端末 101 における送信レート制御法の選択に必要な情報と、その選択された送信レート制御に用いる受信状況の情報などが含まれているものとする。

0032 こうして受信レポートが受信されるとステップ S 13 に進み、その受信レポートに記録されている受信レートが、所定閾値（例えば 500 Kbps）を越えているかどうかに基づいて、送信レート手法を選択する。ここでは、その閾値を越えている場合は、パケットロスに基づくレート制御手法（送信レート制御部 113a：送信レート手法 1）を選択する。また受信レート less than DP N=0007 greater than が閾値以下の場合には、伝送遅延に基づくレート制御手法（送信レート制御部 113b：送信レート手法 2）を選択する。

**0026** First with step S1, the data which it should transmit with data generation department 111, is formed. For example here, when the image data it is transmitted, **kiyapuchiya** and compression etc of image the line **wa wa ru**. It advances to step S2 next, the data of suitable size (the packet) divides that data, forwards to network 103 at suitable interval. This time, it comes to the point of being able to decide transmission rate at size and forwarding time interval of this packet, at the transmission rate which is appointed, that packet is forwarded in network 103. Furthermore, concerning the manner of decision of this transmission rate it mentions later. In this way, when transmission of the data ends, it repeats the processing that it advances to step S1, again, going it transmits the formation of the data with step S2.

**0027** Figure 4 is the figure which shows the format example of this transmit data.

**0028** Transmission sequence number, data transmitted time, information of packet loss ratio and packet size etc is included in this transmit data.

**0029** In addition transmission side terminal 101, when this kind of data is transmitted, simultaneously, waits for the fact that the reception report from of receiving end terminal 102 is sent, (S14).

**0030** Data format example of this reception report is shown in Figure 5.

**0031** In this reception report, reception sequence number, reception rate, the information which is necessary, for the selection of the transmission rate control law such as packet loss ratio, and data transmission and reception time in transmission side terminal 101 and reception report transmitted time and that information etc of the reception circumstance which is used for the transmission rate control which is selected are included.

**0032** In this way, when the reception report is received, whether or not it advances to step S13, for example the reception rate which is recorded to that reception report, specified threshold (500Kbps) it exceeds, transmission rate technique is selected of on the basis. Here, when it exceeds the threshold, the rate control technique which is based on packet loss (transmission rate control section 113a: Transmission rate technique 1) it selects. In addition when reception rate less than DP N=0007 greater than is below threshold, the rate

0033 こうしてステップ S11 或はステップ S12において、その選択されたレート制御手法に基づいて、受信レポートの情報を用いて送信レートを決定し、その決定した送信レートを、データ送信用の送信レートとして指定する。

0034 図 3 は、本実施の形態の受信側端末 102 における動作を説明するフローチャートである。

0035 まずステップ S21 で、ネットワーク 103 を介して送信してきたデータをデータ受信部 121 で受信する。こうして受信された受信データは、データ処理部 122 に送られて処理される (S24)。ここでは例えば、映像データが送られてきた場合、映像の表示などを行う。また、そのデータを受信した時刻、データ量、受信シーケンス番号の情報は、受信レポート生成部 123 に送られる。そして、その情報を基に定期的（例えば 3 秒ごと）に受信レポートを作成する (S22)。この受信レポートは、図 5 に示すように、受信シーケンス番号、受信レート、データ受信時刻、受信レポート送信時刻、パケットロス率の情報を含んでいる。こうして生成された受信レポートは、ネットワーク 103 を通して、送信側端末 101 の受信レポート受信部 115 に送信される (S23)。この受信レポートのデータフォーマットは、前述の図 5 に示す通りである。

0036 以上のような処理を行って、送受信端末 101、102 の間でデータの送受信を行いつつ、受信側端末 102 が受信レポートを定期的に送信側端末 101 に送信する。一方、送信側端末 101 では、受信レポートに含まれる受信レートを基に、最適な送信レート制御手法を選択する。即ち、パケットロス率を指標にして送信レートを制御する手法（送信レート制御手法 1）と、伝送遅延を指標にして送信レートを制御する手法のいずれかを選択する。こうして選択された送信レート制御手法を用いて送信レートを決定する。

control technique which is based on transmission delay (transmission rate control section 113b: Transmission rate technique 2) it selects.

**0033** On the basis of the rate control technique which is selected, making use of the information of the reception report, in this way, it decides transmission rate step in S11 or step S12, that it appoints that the transmission rate which is decided, as transmission rate for data transmission.

**0034** As for Figure 3, it is the flowchart which explains the operation in the receiving end terminal 102 of form of this execution.

**0035** First with step S21, through network 103, the data which is transmitted is received in data reception section 121. In this way, the reception data which is received is processed, being sent by data processing section 122, (S24). For example here, when the image data is sent, it indicates image and the like. In addition, time and the data quantity which receive that data, information of reception sequence number is sent to reception report formation department 123. And, (for example) on the basis of the information periodic the reception report is drawn up every 3 seconds (S22). This reception report, as shown in Figure 5, reception sequence number, reception rate, data reception time and reception report transmitted time, includes the information of packet loss ratio. In this way, the reception report which is formed is transmitted to the reception report reception section 115 of the transmission side edge not yet 101 through network 103, (S23). The data format of this reception report is, as shown in the aforementioned Figure 5.

**0036** Like above doing processing, while sending and receiving terminal doing the sending and receiving of the data between 101 and 102, receiving end terminal 102 transmits the reception report to transmission side terminal 101 periodically. On the one hand, in transmission side terminal 101, on the basis of the reception rate which is included in the reception report, optimum transmission rate control technique is selected. Namely, either of the technique which controls transmission rate the technique which controls transmission rate with packet loss ratio as index (transmission rate control technique 1) with, with transmission delay as an index is selected. In this way, transmission rate

0037 図6は、図1に示すネットワーク103を介して接続された送信側端末101と受信側端末102の具体的な構成例を説明するブロック図である。

0038 図6において、送信側端末101はカメラサーバであって、カメラ1100で撮影した映像データをネットワーク103を介して受信側端末102(クライアント)に伝送している。このカメラサーバ101とクライアント102とのハードウェア構成の相違点は、カメラサーバ101がカメラ1100、キャプチャ部1101を備えている、クライアント102がそれを備えていない点だけであり、これら送信側及び受信側端末はいずれも、例えばパーソナルコンピュータで実現できる。つまり、符号1103～1109と1203～1209は実質的に同じ構成であり、それぞれが汎用のコンピュータ(例えばパーソナルコンピュータ)で実現可能である。

0039 またソフトウェア的には、カメラサーバ101には、撮像した映像データをクライアント102に伝送するためのソフトウェア(外部記憶装置1106に格納され、RAM1105にロードされて実行される)が動作しており、クライアント102では、その映像データを受信し、それを表示するソフトウェア(外部記憶装置1206に格納されRAM1205にロードされて実行される)が動作する点で異なる。

0040 図6の構成を簡単に説明すると、CPU1103はRAM1105にロードされたプログラムに従ってカメラサーバ101全体の動作を制御している。ROM1104は各種データやプログラム等を固定的に記憶している。RAM1105はCPU1103の動作時、各種データを一時的に保存するためのワークエリアを有しており、またカメラ1100により撮像された映像データなども記憶される。1106はハードディスク等の外部記憶装置で、各種プログラムやデータを記憶している。1107はキーボードで、ポインティングデバイスであるマウス等も備えている。1108は液晶やCRTなどの表示装置である。キャプチャ部1101はカメラ1100により撮像された映像データを取り込んでデジタル信号に変換してバスに出力している。通信I/F1109は、ネットワーク1103との間のインターフェースを制御する通信インターフェース部である。

is decided making use of the transmission rate control technique which is selected.

**0037** Figure 6 through the network 103 which, is shown in Figure 1 the transmission side terminal is the block diagram which explains the concrete constitution example of 101 which is connected and receiving end terminal 102.

**0038** In Figure 6, transmission side terminal 101 being the camera server, through network 103, the receiving end terminal 102 (the client) has transmitted the image data which it photographed with camera 1100. This camera server point of difference of hardware constitution of 101 and client 102, camera server 101 camera 1100, having **kiyapuchiya** section 1101, is just the point to which client 102 does not have those, these transmitting ends and, for example it can actualize each receiving end terminal with the personal computer. In other words, the mark 1103~1109 and the 1203~1209 are the same constitution substantially, for example each one the general-purpose computer (the personal computer) with are actualization possible.

**0039** In addition software, the software in order to transmit the image data which image pickup is done, to camera server 101 to client 102 (it is housed in external memory unit, 1106 is loaded in RAM1105 and is executed) to be operational, with client 102, it receives that image data, the software which indicates that (it is housed in external memory unit and 1206 is loaded in RAM1205 and it is executed) it differs in the point which operates.

**0040** When constitution in Figure 6 is explained simply, CPU1103 following to the program which is loaded in RAM1105 has controlled camera server 101 entire operation. ROM1104 has remembered various data and the program etc fixed. RAM1105 when the operating of CPU1103, has had the work area because various data are retained temporarily, also the image data and the like which image pickup is done is remembered in addition by camera 1100. 1106 with the external memory unit of the hard disk and the like, has remembered various programs and the data. 1107 has with the keyboard, the mouse and the like which is pointing device. 1108 is the display of liquid crystal and CRT etc. **kiyapuchiya** section 1101 taking in the image data which image pickup is done with camera, 1100 converting to the digital signal, it has output to the bus.

0041 尚、クライアント102における1203乃至1208（もしくは1209）は、前述のようにカメラサーバ101の1103乃至1109とハード的に同じ構成であるため、それらの説明を省略する。

0042 尚、ここでは便宜上、カメラサーバ101とクライアント102の例で示しただけであり、双方の機器にビデオキャプチャ機能を附加した場合には、双方がカメラサーバ及びクライアントとして機能することができる。

0043さて、先に説明した実施の形態の動作をこのシステムに適用する場合、カメラサーバ101における映像データの送信レートを調整することになる。この映像データの送信レートを決めるものとしては様々なものが考えられるが、ここでは、撮像する時間間隔を適宜変更することで行うものとする。

0044 まず、カメラサーバ101の動作について説明する。

0045 図7及び図8は、カメラサーバ101における処理を示すフローチャートであり、図7はクライアント102から送信されてくる受信レポートに基づき、キャプチャ時間間隔（インターバル）を決定し、単位時間当たりに撮像する映像の枚数を決定して、結果的に単位時間当たりの送信レートを可変する処理を示し、図8は、その送信レートに従って撮像した映像データをクラ  
less than DP N=0008 greater than イアント102に伝送する処理を示すフローチャートである。

0046 図7において、まずステップS81で、クライアント102からの受信レポート（図5参照）を受信するのを待ち、通信インターフェース1109により受信するとステップS82に進み、その受信レポートに含まれる受信レートに基づいてレート制御手法を選択する。そしてステップS83に進み、ステップS82で選択された送信レート制御手法により、送信レート（単位時間当たりの伝送データ量）を決定する。そしてステップS84に進み、その算出した送信レートに従って、単位時間当たりに送信できる映像枚数を決定し、それをキャプチャ間隔として設定する。以下ステップS81～ステップS84の処理を繰り返す。

Communication I/F1109 is the communication interface section which controls the interface with network 1103.

0041 Furthermore, 1203 or 1208 in client 102 (or 1209), the aforementioned way because camera server 101 1103 or 1109 hard it is the same constitution, those explanations are abbreviated.

0042 Furthermore, when here for convenience, camera server just it showed with example of 101 and client 102, adds **bideokiyapuchiya** performance to the both equipment, both parties functioning can do as a camera server and a client.

0043 Well, when operation of form of the execution which is explained first is applied to this system, it means to adjust the transmission rate of the image data in camera server 101. You can think various ones, as decides the transmission rate of this image data, but here, is done by the fact that the time interval which image pickup is done appropriately is modified.

0044 First, you explain concerning the movement of camera server 101.

0045 As for Figure 7 and Figure 8, it is the flowchart which shows the processing in camera server 101, **kiyapuchiya** time interval (the interval) it decides Figure 7 on the basis of the reception report which is transmitted from client 102, it decides the quantity of the image which image pickup is done in per unit time, it shows the processing which variable does the transmission rate per unit time result, Figure 8, following to that transmission rate, is the flowchart which shows the processing which transmits the image data which image pickup is done to **kura** less than DP N=0008 greater than **ianto** 102.

0046 In Figure 7, when it waits for the fact that with step S81, the reception report from of client 102 (figure 5 reference) it receives first, it receives with communication interface 1109 it advances to step S82, it selects rate control technique on the basis of the reception rate which is included in that reception report. And it advances to step S83, transmission rate (the transmission data quantity per unit time) it decides with the transmission rate control technique which is selected with step S82. And it advances to step S84, that it follows to the transmission rate which was calculated, it decides the image quantity which can be transmitted to per unit time, it sets that as **kiyapuchiya** interval. Processing of

0047 ここでは、クライアント 102 から受信レポートが来る毎にレート制御手法を選択するように説明したが、このように受信レポートを受信する毎にレート制御手法を変更すると、設定される送信レートが振動的になって、動作が安定しない虞がある。そこでこのような場合には、レート制御手法の選択を受信レポートの受信毎に行わず、例えば、受信レポートを 10 回受信する度に 1 回だけ行うようにしてもよい。尚、この際にも、ステップ S82 における送信レートの変更処理は、受信レポートの受信毎に行われるものとする。

0048 次に図 8 のフローチャートを参照して、カメラサーバ 101 における映像データの送信処理を説明する。この送信処理は、上記ステップ S84 で決定された撮像時間間隔で動作するものである。

0049 まずステップ S91 で、キャプチャ部 1101 でカメラ 1100 により撮影した映像を取り込み、ステップ S92 でその映像データを圧縮符号化し、ステップ S93 で前述したように、送信シーケンス番号、データ送信時刻、パケットロス率、パケットサイズ等を含む圧縮符号化した映像データを、パケットデータとして送信する。

0050 その結果、ネットワーク 103 を介した送信側端末と受信側端末の間のデータ伝送は、ネットワーク 103 の状況に応じた、最適な送信レートで実施されることになる。

0051 本実施の形態では、受信レートを受信側端末で計算し、その受信レートを受信レポートに含んで送信側端末に報告することになっている。しかしながら、この受信レポートには最新の受信データの受信シーケンス番号が含まれており、前回の受信レポートで報告された受信シーケンス番号、受信レポート送信時刻、及びパケットサイズ等の情報を送信側端末が保持していれば、送信側端末で受信レートが計算可能である。このように、受信レートを受信側端末から送信側端末に送信する受信レポートに含めるのではなく送信側端末で計算することにより、RTP (RFC 1889) の仕様に則って実現する方法を以下に説明する。

below step S81~ step S84 is repeated.

**0047** Here, in order from client 102 for the reception report every it comes to select rate control technique, it explained, but this way when the reception report is received modifies rate control technique every, the transmission rate which is set becoming vibrating, there is an apprehension which operation does not stabilize. In this kind of case, not to select rate control technique in every reception of the reception report, for example, it is possible then in the degree which receives 10 reception reports just 1 times to do. Furthermore, even in this case, modification processing of the transmission rate in step S82 is done in every reception of the reception report.

**0048** Referring to the flowchart in Figure 8 next, you explain the transmission processing of the image data in camera server 101. This transmission processing is something which operates at the image pickup time interval which is decided with the above-mentioned step S84.

**0049** First with step S91, it takes in the image which photographed with camera 1100 in kiyapuchiya section, 1101 with step S92 it compresses encodes that image data, as mentioned earlier with step S93, it transmits as the packet data transmission sequence number, data transmitted time, the image data which packet loss ratio and packet size etc are included is compressed is encoded.

**0050** As a result, data transmission between the transmission side terminal and the receiving end terminal which mind network 103 it responded to the circumstance of network 103, means to be executed at optimum transmission rate.

**0051** With form of this execution, the receiving end edge not yet with it calculates reception rate, includes that reception rate in the reception report and it has meant to report to the transmission side terminal. But, reception sequence number of the up-to-date reception data is included by this reception report and the reception sequence number which if is reported with the previous reception report, the transmission side terminal has kept the information of reception report transmitted time, and packet size etc, reception rate is computable by the transmission side terminal. This way, reception rate is not to include to the reception report which is transmitted to the transmission side terminal from the

0052かかるRTPで決められるた受信レポートの例を図9に示す。

0053いま1個のパケットの平均サイズを仮にPとすれば、 $Rrecv = Px(1 - L) \times (S_n - S_{n-1}) / (Ts_{2n} - Ts_{2n-1})$ として求める。ここで「 $Ts_{2n}$ 」は、時刻nのRTCP受信レポートを受信した時刻で、「 $Ts_{2n-1}$ 」は、1個前のRTCP受信レポートを受信した時刻である。以上の通り、本実施の形態では、 RTPを活用することも可能になるのは明らかである。なお、クライアント側での処理は、上記の説明から容易に理解できるであろうし、図3に示したものと実質的に変わらないのでここでの説明は省略する。

0054上述した実施の形態では、2つのレート制御手法を切り替えるとして説明したが、実際にはその切り替えの閾値付近で、レート制御法の切り替えが頻繁に発生し、送信レートが振動的な振る舞いになる可能性がある。これを解決するために、レート制御手法の変更にヒステリシス特性を持たせることが考えられる。例えば、レート制御手法1から手法2への変更は、受信レートが閾値 600 Kbpsを越えたときに行い、レート制御手法2から手法1への変更は、受信レートが閾値 400 Kbpsを下回った時にを行う、といったようにする。

0055別の安定化のための解決法として、閾値付近では、2つのレート制御手法の出力を合成して、送信レートを決定する方法が考えられる。例えば、受信レートが400 Kbpsを下回るときにはレート制御手法2を採用し、受信レートが600 Kbpsを越える場合にはレート制御手法1を採用するが、それら2つ閾値の間（400 Kbps～600 Kbps）では、2つのレート制御手法の出力を合成して、送信レートを決定すればよい。受信レートが500 Kbpsのときは、これら2つのレート制御手法の出力をそれぞれ2分の1にして足し合わせ、受信レートが450 Kbpsのときには、レート制御手法1の出力の25%とレート制御手法2の出力の75%を足し合わせというよう、閾値を越えた割合に応じて送信レートを決定すればよい。

receiving end terminal and RTP (RFC1889) conforming to specification the transmission side edge not yet with by calculating, you explain the method of actualizing below.

**0052** It is decided with this RTP, is example of the reception report is shown in Figure 9.

**0053** If now average size of 1 packets is designated as P temporarily, it seeks  $Rrecv = Px(1-L) \times (S_n - S_{n-1}) / (Ts_{2n} - Ts_{2n-1})$  as. As for "Ts<sub>2n</sub>", at the time which receives the RTCP reception report of time n, as for "Ts<sub>2n-1</sub>", it is the time which receives the RTCP reception report 1 ago here. Sort above, with form of this execution, as for also becoming possible to utilize RTP, it is clear. Furthermore, you can understand the processing on client side, probably is easily from the above-mentioned explanation and, because it is not different from those which are shown in Figure 3 substantially it abbreviates the explanation here.

**0054** With form of the execution which it mentions, it explained that two rate control techniques are changed, but really near threshold of the change, change of rate control law occurs frequently, there is a possibility transmission rate becoming vibrating behavior. In order to solve this, you can think that hysteresis quality can be given in modification of rate control technique. \_ for example, rate control technique 1 from technique 2 to modification, reception rate threshold 600 Kbps exceed when to do, rate control technique 2 from technique 1 to modification, reception rate threshold 400 Kbps be less than when to do, when call way to make.

**0055** As a solution method for another stabilization, near threshold, synthesizing the output of two rate control techniques, you can think the method of deciding transmission rate. For example, when reception rate 400 being less than Kbps, rate control technique 2 is adopted, when reception rate 600 it exceeds Kbps, rate control technique 1 is adopted, if, but between those two thresholds (400 Kbps the ~600 Kbps) with, synthesizing the output of two rate control laws, transmission rate it should have decided. When reception rate 500 Kbps being, it adds the output of these two rate control techniques adjusts, respectively in 1/2 and when reception rate 450 Kbps being, 25% of output of rate control technique 1 it adds 75% of output of rate control technique and 2 as, adjusting, if it should

0056 また前述したように、パケットサイズを変更することによっても送信レートを変更することができる。これはパケットに含まれるアドレス情報などの制御に対する、本来のデータ量の比率が変わるためである。

0057 また、上記実施の形態の初期送信レートであるが、これはネットワークの種類及び、そのネットワークに接続するインターフェースの種類によって適宜設定できるようになることが望まれる。例えば、社内で上記システムを構築するのであれば、イーサネット（10 Mbpsや100 Mbps）であろうから、高い送信レートを初期に設定できるであろう。 less than DP N=0009 greater than

0058 [実施の形態2] 本実施の形態2に係る装置の構成は前述の実施の形態1と同様である。但し、最適な送信レート制御法の選択法が異なる。前述の実施の形態1では、受信レートの情報に基づいてレート制御手法の選択を行ったが、この実施の形態2では、データ往復時間の計測値に基づいてレート制御手法を選択する。

0059 図5に示す受信レポートより、データ往復時間を計測することができる。データ往復時間に閾値（例えば200 msec）を設け、計測されたデータ往復時間が閾値を越える場合は、伝送遅延に基づくレート制御手法（レート制御手法2）を選択する。計測されたデータ往復時間が閾値より小さい場合には、パケットロスに基づくレート制御手法（レート制御手法1）を選択する。

0060 [実施の形態3] 本実施の形態3に係る装置の構成は前述の実施の形態1と同様である。但し、この実施の形態3では、最適な送信レート制御法の選択法が異なる。前述の実施の形態1では、受信レポートに含まれる受信レートの情報に基づいてレート制御手法の選択を行ったが、本実施の形態3では、データ往復時間のばらつきに基づいてレート制御手法を選択する。

have decided transmission rate according to the ratio which exceeds threshold.

**0056** In addition as mentioned earlier, it is possible to modify transmission rate by modifying packet size. Because this confronts the control of the address information and the like which is included in the packet, ratio of the original data quantity changes, is.

**0057** In addition, it is early transmission rate of form of the above-mentioned execution, but as for this what it tries to be able to set appropriately with the type of network and the type of interface which connects to that network is desired. For example, if the above-mentioned system is constructed inside the company, because the Ethernet (10 Mbps and 100 Mbps) probably will be, high transmission rate probably can be set to first stage. less than DP N=0009 greater than

**0058 Form 2 of execution constitution of the device which relates to the form 2 of this execution is similar to the form 1 of the aforementioned execution. However, choice method of optimum transmission rate control law differs. With form 1 of the aforementioned execution, selection of rate control technique it did on the basis of the information of reception rate, but with form 2 of this execution, rate control technique is selected on the basis of the measurement value of data round trip time.**

**0059** From the reception report which is shown in Figure 5, it is possible to measure data round trip time. For example in data round trip time threshold (200 msec) it provides, when the data round trip time which is measured exceeds threshold, the rate control technique which is based on transmission delay (rate control technique 2) it selects. When the data round trip time which is measured is smaller than threshold, the rate control technique which is based on packet loss (rate control technique 1) it selects.

**0060 Form 3 of execution constitution of the device which relates to the form 3 of this execution is similar to the form 1 of the aforementioned execution. However, in form 3 of this execution, choice method of optimum transmission rate control law differs. With form 1 of the aforementioned execution, selection of rate control technique it did on the basis of the information of the reception rate which is included in the reception report, but with form 3 of this execution, rate control**

0061 図5に示す受信レポートより、データ往復時間を計測することができる。ここで計測される往復時間は、ある程度のばらつきをもっている。この計測値の標準偏差を求める。この標準偏差と計測値の平均値（もしくは最小値）との比を計算し、この比がある閾値（例えば0.2）以上であれば、パケットロスに基づくレート制御法（レート制御手法1）を選択する。また閾値以下であった時には伝送遅延に基づくレート制御手法（レート制御手法2）を選択する。

technique is selected on the basis of the variation of data round trip time.

**0061** From the reception report which is shown in Figure 5, it is possible to measure data round trip time. The round trip time which is measured here has variation. Standard deviation of this measurement value is sought. Mean value of this standard deviation and measurement value (or minimum) with it calculates ratio, for example the threshold which is this ratio (if 0.2) if it is above, the rate control law which is based on packet loss (rate control technique 1) it selects. In addition when being below threshold, the rate control technique which is based on transmission delay (rate control technique 2) it selects.

0062 [実鹿の形態4] 本実施の形態4に係る装置の構成は前述の実施の形態1と同様である。但し、最適な送信レート制御法の選択法が異なる。実施の形態1では、受信レートの情報に基づいてレート制御手法の選択を行ったが、この実施の形態4では、送信側でのデータレートの変更が、パケットロス率の変化に影響を及ぼすか、データ往復時間の変化に影響を及ぼすかによってレート制御手法を選択する。

**0062 Form 4 of the actual deer**  
constitution of the device which relates to the form 4 of this execution is similar to the form 1 of the aforementioned execution. However, choice method of optimum transmission rate control law differs. With form 1 of execution, selection of rate control technique it did on the basis of the information of reception rate, but with form 4 of this execution, whether modification of data rate on transmitting end, exerts influence on change of packet loss ratio, whether it exerts influence on change of data round trip time, rate control technique is selected depending upon.

0063 パケットロスも伝送遅延も大きくな初期状態から、徐々に送信レートを上げていく。その後、パケットロスが急激に発生する状態（例えば50%以上のロス率）が生じた場合には、パケットロスに基づいてレート制御手法（レート制御手法1）を選択する。パケットロスの発生が観測される前に、データ往復時間の増加（例えば最小値の往復時間の1.5倍）が観測された場合には、伝送遅延に基づくレート制御手法（レート制御手法2）を選択する。

**0063** From the initial condition whose packet loss or transmission delay are not large, it keeps increasing transmission rate gradually. After that, for example when packet loss has occurred suddenly (when loss ratio of 50% or more) it occurs, rate control technique (rate control technique 1) it selects on the basis of packet loss. Before occurrence of packet loss is observed, for example increase of data round trip time (when 1.5 times that of round trip time of minimum) it was observed, the rate control technique which is based on transmission delay (rate control technique 2) it selects.

0064 送信側端末は送信レートを増大させたときに、その時刻からデータ往復時間だけ経過した時刻に最も近い受信レポートを調べ、データ往復時間が増大した場合には伝送遅延に基づくレート制御手法（レート制御手法2）を選択する。またパケットロス率が増大している場合には、パケットロスに基づくレート制御手法（レート制御手法1）を選択する。

**0064** The transmission side terminal when making transmission rate increase, just data round trip time inspects the reception report which is closest to the time which elapses from the time, when data round trip time increases, the rate control technique which is based on transmission delay (rate control technique 2) selects. In addition when packet loss ratio has increased, the rate control technique which is based on packet loss (rate control technique 1) it selects.

0065 なお、本発明は、上記の実施の形態を実現するための装置および方法のみに限定されるものではなく、上記システムまたは装置内のコンピュータ（C P UあるいはM P U）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

**0065** Furthermore, this invention is not the device because form of the above-mentioned execution is actualized or something where is limited in only method, the computer inside the above-mentioned system or the device (CPU or MPU), it supplies the program cord/code of the software because form of the above-mentioned execution is actualized, follows to this program cord/code and when form of the above-mentioned execution is actualized due to the fact that the computer of the above-mentioned system or the device operates the above-mentioned various devices, it is included in the category of this invention.

0066 またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自身が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自身、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

**0066** In addition in this case, it is decided that the program cord/code itself of the aforementioned software actualizes the function of form of the above-mentioned execution, expedient in order to supply that program cord/code itself, and its program cord/code to the computer, concretely the memory medium which houses the above-mentioned program cord/code is included in the category of this invention.

0067 このようなプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D – R O M、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O Mなどを用いることができる。

**0067** For example the floppy disk and the hard disk, the optical disk and the magnet-optical disk, CD-ROM, the magnetic tape, the non-volatile memory card, it is possible as the memory medium which houses this kind of program cord/code, to use ROM and the like.

0068 また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼動しているO S（オペレーティングシステム）、あるいは他のアプリケーションソフトなどと共に上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは発明の範疇に含まれる。

**0068** In addition, the above-mentioned computer, following to only the program cord/code which is supplied, when function of form of the above-mentioned execution is actualized by controlling various devices, not only, OS which the above-mentioned program cord/code works on the computer (the operating system), or cooperating with the other application software, and the like when form of the above-mentioned execution is actualized even, the program cord/code which catches is included in the category of invention.

0069 更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるC P Uなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

**0069** Furthermore, this the program cord/code which is supplied, after being housed in the memory which is provided to the extensions board of the computer and the extensions unit which is connected to the computer, that extensions board and CPU etc which is provided to extensions unit does the portion or all of actual processing on the basis of the indication of that program cord/code, when form of the above-mentioned execution is actualized by that processing, is included in the category of

0070 尚、本発明はインターネットなどの大規模なネットワークに適用すると効果が大きい。

0071 また、上述した実施の形態では、送信側端末として、カメラサーバを例にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、外部記憶装置に記憶されている動画ファイルを再生してクライアントにサービスする場合にも適用できよう。

0072 以上説明したように本実施の形態によれば、ネットワークを介してデータ通信する際、介在するネットワークの状況に応じた制御手法を用いて送信レートを動的に変更制御し、最適なデータ転送を行うことが可能になる。従って、例えばカメラで撮影された映像を less than DP N=0010 greater than ネットワークを介して伝送するような、リアルタイム性が要求される場合に特に有効である。

0073 発明の効果 以上説明したように本発明によれば、送信データを受信した端末から送られる受信状況に基づいて、送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータの送信状況に応じた送信レートでデータを送受信できるという効果がある。

0074 又本発明によれば、受信側端末におけるデータ損失率に基づいて送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータ損失率に応じた送信レートでデータを送受信できるという効果がある。

0075 又本発明によれば、データの伝送遅延に基づいて送信レートを決定してデータを送信できる。

0076 また本発明によれば、端末から受信した受信状況に含まれる送信時刻情報と受信時刻情報に基づいて、データが送信されて端末から返送されるのに要する時間を求め、その時間に基づいて送信レートを決定してデータを送信することにより、そのデータの伝送処理状況に応じた送信レートでデータを送受信できるという効果がある。

this invention.

**0070** Furthermore, as for this invention when it applies to the large-scale network of Internet and the like, the effect is large.

**0071** In addition, it explained the camera server with form of the execution which is mentioned, as a transmission side terminal, as example, but this invention is not something which is limited in this. For example, playing back the animated picture file which is remembered in the external memory unit, when it services in the client even, it can apply.

**0072** As above explained, according to the form of this execution, through network, the data the occasion where it communicates, dynamically it modifies controls transmission rate making use of the control technique which responds to the circumstance of the network which lies between, it becomes possible to do optimum data transfer. Therefore, the image which for example was photographed with the camera through less than DP N=0010 greater than network, it seems that is transmitted, especially it is effective to the case where real time characteristic is required.

**0073** As the effect of invention above explained, deciding transmission rate according to this invention, on the basis of the reception circumstance which is sent from the terminal which receives the transmit data, there is an effect that sending and receiving is possible the data at the transmission rate which responds to the transmission circumstance of that data by transmitting the data.

**0074** And according to this invention, deciding transmission rate on the basis of the data loss factor in the receiving end terminal, there is an effect that sending and receiving is possible the data at the transmission rate which responds to that data loss factor by transmitting the data.

**0075** Deciding transmission rate and according to this invention, on the basis of the transmission delay of the data it can transmit the data.

**0076** In addition the data being transmitted according to this invention, on the basis of transmitted time information and the reception time information which are included in the reception circumstance which is received from the terminal, although it is sent back from the terminal, there is an effect that it calculates the time when it requires, deciding transmission rate on the basis of

that time, sending and receiving it is possible the data at the transmission rate which responds to the transmission processing circumstance of that data by transmitting the data.

**Cited by:** US7299292 BB ; US7380117 BB ; US7430219 BB ; US7636310 BB ;

---